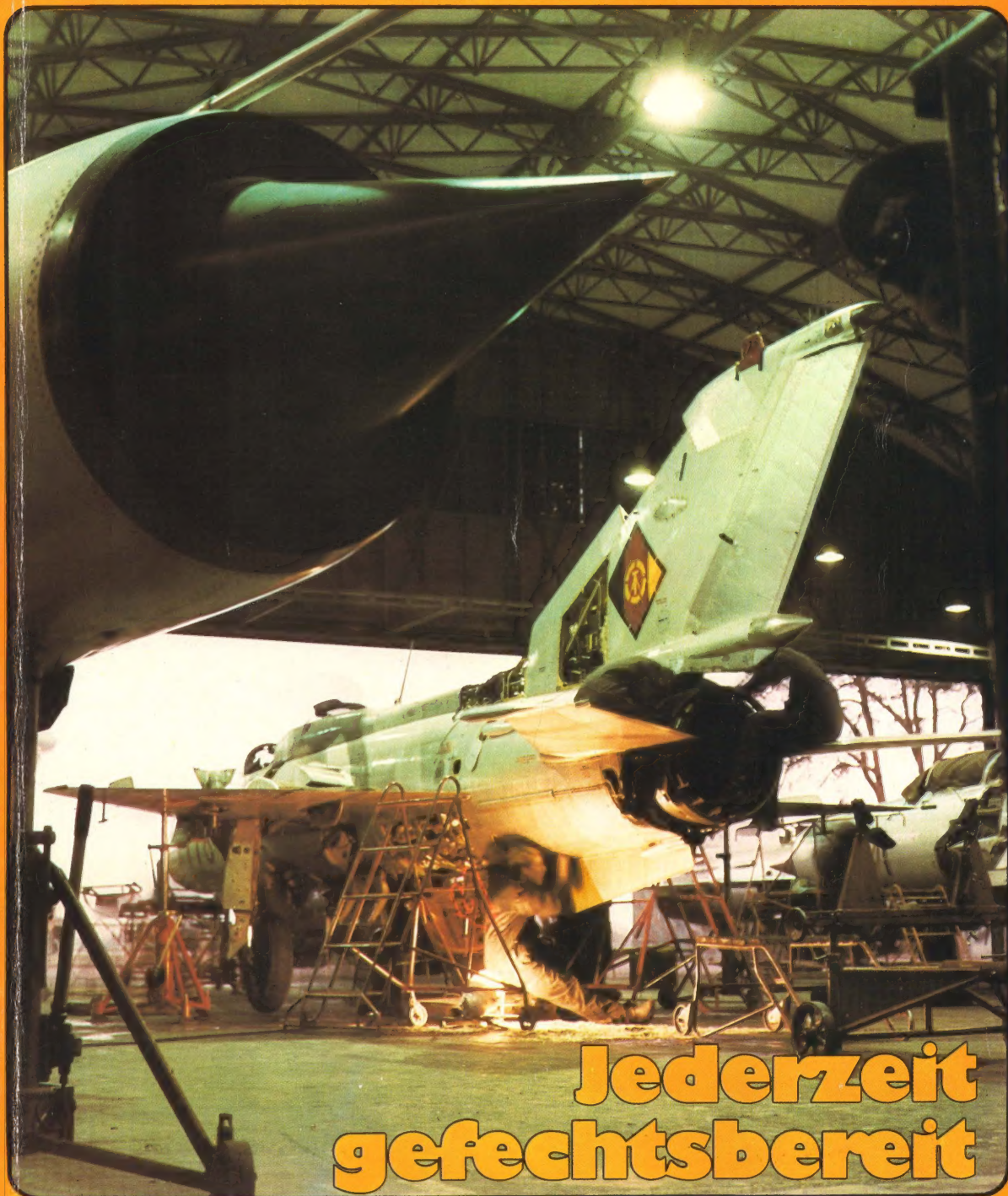


# JUGEND + TECHNIK

Heft 2 Februar 1976 1,20 Mark



**Jederzeit  
gefechtsbereit**







Für alle Leser von „Jugend + Technik“, die das Heft 11 des vergangenen Jahres nicht erhielten, möchten wir nochmals den Aufruf zum Internationalen Fotowettbewerb der populärtechnischen Jugend-Zeitschriften der europäischen RGW-Länder veröffentlichen. Die Thematik des Internationalen Fotowettbewerbs lautet:

Der Wettbewerb ist in zwei Etappen gegliedert:

### 1. Etappe

Die Teilnehmer aus der DDR senden ihre Arbeiten an: Redaktion „Jugend + Technik“, 1056 Berlin, Postschließfach 43, Kennwort: Fotowettbewerb. Von jedem Teilnehmer können bis zu

Eine bei der Redaktion gebildete Jury legt die Preisträger fest. Die Entscheidungen der Jury sind unanfechtbar.

1. Preis	500,- Mark
2. Preis	350,- Mark
3. bis 5. Preis	je 200,- Mark
6. bis 10. Preis	je 150,- Mark
11. bis 15. Preis	je 100,- Mark
16. bis 20. Preis	je 50,- Mark

# Wir meistern Wissenschaft und Technik

Im Mittelpunkt der Fotos soll der arbeitende Mensch stehen, soll gezeigt werden, wie er sich als sozialistischer Eigentümer gesellschaftlicher Produktionsmittel, als Sachverwalter großer Werte, als Beherrscher moderner Technik, als Neuerer, Forscher und Erfinder bewährt.

Aber seine Leistungen werden natürlich auch sichtbar, wenn man das vollendete Werk zeigt, eine wissenschaftliche Apparatur, eine Konstruktion oder eine Produktionslinie, das heißt alles, was sich als wissenschaftlich-technischer Fortschritt in der materiellen Produktion darstellt.



4 Schwarz-weiß-Fotos (Ausgangsformat 24 cm × 36 cm), bis zu 4 Farbfotos (Ausgangsformat 18 cm × 24 cm – in Ausnahmefällen 13 cm × 18 cm) und bis zu 4 gerahmte Farbdiaspositive 6 cm × 6 cm eingesandt werden. Folgende Angaben nicht vergessen: Name, Alter, Beruf und Adresse des Autors, Beschreibung der fotografierten Situation mit Angabe von Ort und Zeit und eventuell abweichenden Aufnahmedaten.

Das Ergebnis der 1. Etappe wird in „Jugend + Technik“ Heft 7/1976 bekanntgegeben. Alle veröffentlichten Fotos werden nach der geltenden Honorarordnung honoriert.

Die ersten 15 ausgezeichneten Arbeiten werden der internationalen Jury in Moskau eingereicht. Alle nicht der internationalen Jury übergebenen und nicht veröffentlichten Fotos werden bis zum 1. 7. 1976 an die Autoren zurückgeschickt. Für eine Veröffentlichung vorgesehene Fotos kauft die Redaktion an.

### 2. Etappe

Die Internationale Jury wählt die besten Arbeiten aus und zeichnet die Preisträger mit Ehrendiplomen aus. Die an die internationale Jury eingesandten Arbeiten werden während der NTTM (wie unsere MMM) in Moskau ausgestellt.

### Teilnahmeberechtigt

sind alle Berufsfotografen und Fotoamateure, außer Mitarbeiter der veranstaltenden Redaktionen. Die Arbeiten dürfen vor Veröffentlichung der Wettbewerbsergebnisse bzw. vor Abdruck in den veranstaltenden Zeitschriften nicht anderweitig veröffentlicht werden.

Mit Einsenden seiner Arbeiten erkennt der Teilnehmer die Wettbewerbsbedingungen an und bestätigt damit gleichzeitig, daß er im Besitz aller Autorenrechte an den eingesandten Fotos (einschließlich des Rechts zur Veröffentlichung) ist.

Nebenstehendes Bild aus der Serie: Griff nach den Sternen

Einsendeschluß ist der 30. April 1976 (Datum des Poststempels).



Herausgeber: Zentralrat der FDJ  
über Verlag Junge Welt.

Amt. Verlagsdirektor: Horst Petras.  
Redaktion: Dipl.-Gewil. Peter Haunschild (Chefredakteur); Elga Baganz (stellv. Chefredakteur); Walter Gutsche (Redaktionssekretär und verantw. Redakteur „practic“); Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Maria Curter; Norbert Klotz; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Ziellinski (Bild).

Korrespondenz: Dipl.-Päd. Heide Groß.  
Gestaltung: Heinz Jäger, Irene Fischer.

Sekretariat: Maren Liebig.

Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte,  
Mauerstraße 39/40.

Fernsprecher: 22 33 427 oder  
22 33 428

Postanschrift: 1056 Berlin, Post-  
schließfach 43.

Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Aus-  
born; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P.  
Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec.  
W. Hattner; Dr. agr. G. Holzapfel;  
Dipl.-Gewil. H. Krocze; Dipl.-Journ.  
W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec.  
M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger;  
Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange;  
W. Löbahn; Ing. J. Möhlstädt;  
Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke;  
Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr.  
sc. H. Wolffgramm.

Ständige Auslandskorrespondenten:  
UdSSR: Igor Andreew, VRB; Nikolay  
Kaltschev. CSSR: Ludek Lehy. VRP:  
Jozef Sniacinski. Frankreich: Fabien  
Courtaud.

„Jugend und Technik“ erscheint  
einmal monatlich zum Preis von  
1,20 M.

Der Verlag behält sich alle Rechte  
an den veröffentlichten Artikeln  
und Abbildungen vor. Auszüge und  
Besprechungen nur mit voller Quellen-  
angabe gestattet. Für unaufgefordert  
eingesandte Manuskripte und  
Bildvorlagen übernimmt die Redaktion  
keine Haftung.

Titel: Heinz Jäger; Foto: MBD.

Zeichnungen: Roland Jäger; Karl  
Liedtke.

Übersetzungen ins Russische: Sikojev.

Druck: Umschlag (140) Druckerei  
Neues Deutschland; Inhalt (13)  
Berliner Druckerei.  
Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224  
des Presseamtes beim Vorsitzenden  
des Ministerrates der DDR.

Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt,  
1056 Berlin, Postschließfach 43  
sowie die DEWAG-Werbung,  
102 Berlin, Rosenthaler Str. 28/31,  
und alle DEWAG-Betriebe und  
Zweigstellen der DDR. Zur Zeit  
gültige Anzeigenpreislste Nr. 6.

Redaktionschluß: 31. Dezember 1975

Februar 1976  
Heft 2  
24. Jahrgang

# INHALT



**Nu pogodi, Jenissej –**  
na warte nur, Jenissej! Ein  
jahrhundertalter Traum der  
Chakssier steckt in einer Le-  
gende: den gewaltigen Jenissej  
zu besiegen, ihn für den Men-  
schen zu nutzen. Heute ist dies  
in greifbare Nähe gerückt. Der  
Jenissej wurde abgeriegelt, ein  
neues Kapitel beim Bau des  
größten Wasserkraftwerkes der  
Welt, Sajano-Schuschenskoje,  
aufgeschlagen. Schlagen Sie die  
Seiten 128 ... 133 auf und er-  
leben Sie die Abriegelung nach!

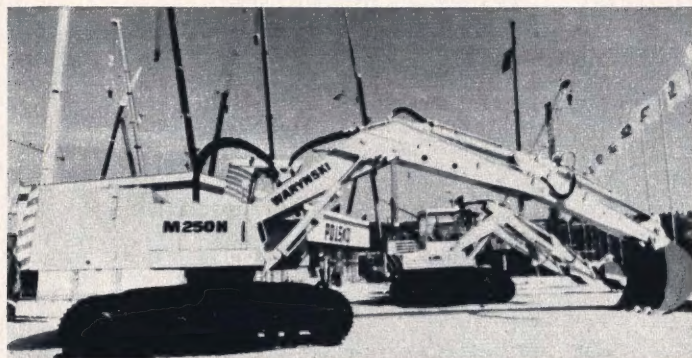


**Laser beheben Augenschäden –**  
und zwar schmerzlos, ohne  
chirurgischen Eingriff und in  
wenigen Minuten! Lesen Sie  
den Beitrag Laser (2) auf den  
Seiten 100 ... 104, der Grund-  
aufbau und physikalische Zu-  
sammenhänge der Wirkungs-  
weise des Festkörperlasers am  
Beispiel des Rubinlasers dar-  
stellt.

**Seine Bildstudien im All**  
hat Fliegerkosmonaut Alexej  
Leonow, Sojuskommandant beim  
epochalen Orbitalflug Sojus-  
Apollo im Juli 1975, in diesem  
Bordbuch des Kommandanten  
skizziert. Wir veröffentlichen  
einige dieser einmaligen Bild-  
dokumente auf den Seiten 120  
... 122.

Fotos: ADN/ZB; Gawrilow;  
Obraschat





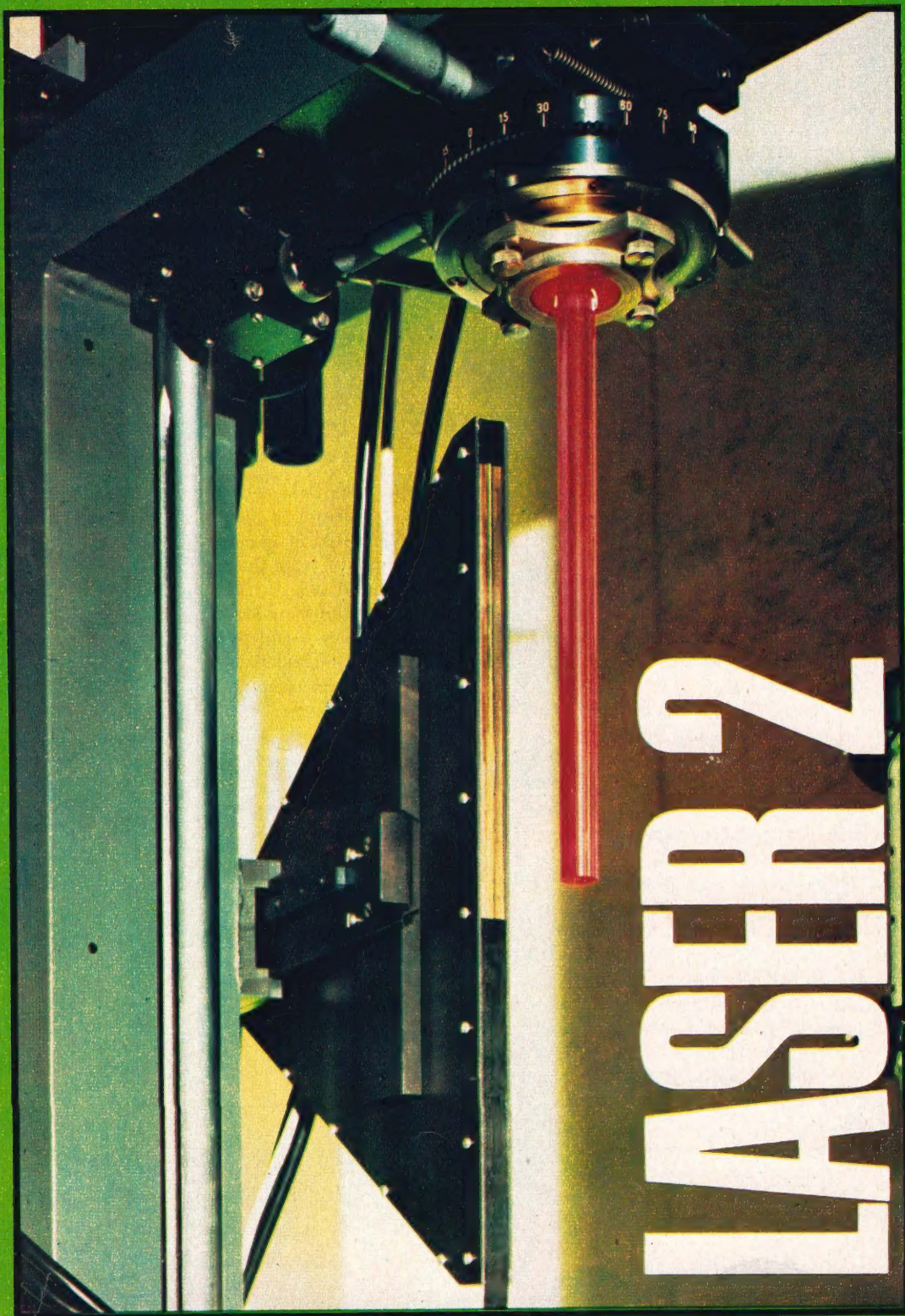
JU + TE berichtet auf den  
Seiten 148...151 von der 17.  
Internationalen Maschinenmesse  
in Brno 1975

Foto: JW-Bild Zielinski

- 97 Internationaler Fotowettbewerb  
Международный фотоконкурс
- 100 Laser (2) (B. Felix)  
Лазер (2) (Б. Феликс)
- 105 Spannungsoptik (J. Quade)  
Оптика напряжения (Й. Кваде)
- 109 Farbfotos ohne Kamera (W. G. Schröter)  
Цветные снимки без фотоаппарата  
(В. Г. Шрётер)
- 114 Moskauer onkologisches Zentrum  
Московский онкологический центр
- 116 Schlierenfotografie  
Фотографирование по методу свилей
- 120 Bildstudien im All – aus dem Bordbuch  
eines Raumschiffkommandanten  
Космическая живопись
- 123 Heißes Kamtschatka (D. Wende)  
Горячая Камчатка (Д. Венде)
- 128 Nu pogodi, Jenissej (V. Obraschat)  
Ну погоди, Енисей! (Ф. Обращат)
- 134 Fragen aus der Brigade (B. Wing)  
Вопросы из бригады (Д. Внит)
- 138 Jederzeit gefechtsbereit – 20 Jahre  
Nationale Volksarmee (M. Barthel)  
Постоянная боеготовность — 20 лет  
Национальной народной армии  
(М. Бартель)
- 143 Wissenschaft im Zeugenstand (5)  
(D. Pätzold)  
Наука-свидетель (5) (Д. Пэтцольд)
- 148 Internationale Maschinenmesse Brno  
(M. Zielinski)  
Международная ярмарка машин в Брно  
(М. Зилински)

- 152 Ju + Te-Dokumentation  
Документация «Ю + Т»
- 156 Verkehrskaleidoskop  
Уличный калейдоскоп
- 159 Antwort vom . . . VEB Buchungsmaschinen-  
werk Karl-Marx-Stadt  
Отвечает завод бухгалтерских машин  
в Карл-Маркс-Штадте
- 161 Zur Nachnutzung empfohlen  
Рекомендуем перенять
- 163 Elektronik von A bis Z (W. Ausborn)  
Электроника от А до Я (В. Аусборн)
- 165 Leserbriefе  
Письма читателей
- 167 Antihagelkanonen  
Пушки против града
- 168 Selbstbauanleitungen  
Схемы самоделок
- 171 Buch für Sie  
Книга для Вас
- 172 Knobeleien  
Головоломки







Haben wir im ersten Teil versucht, die physikalischen Effekte, auf denen das Laserprinzip beruht, zu erklären, wollen wir in weiteren Folgen verschiedene Laser untersuchen. Allgemein sprachen wir von Materie, die angeregt wird und beim Übergang in den Grundzustand Energie in Form von Licht bestimmter Wellenlängen abstrahlt. Laser bestehen technisch gesehen aus einem aktiven Medium, einem Resonanzsystem und dem Anregungssystem. Den Techniker interessiert, welches Material er als aktives Medium verwenden kann. Grundsätzlich unterscheiden wir bei diesen Materialien feste, flüssige und gasförmige Stoffe.

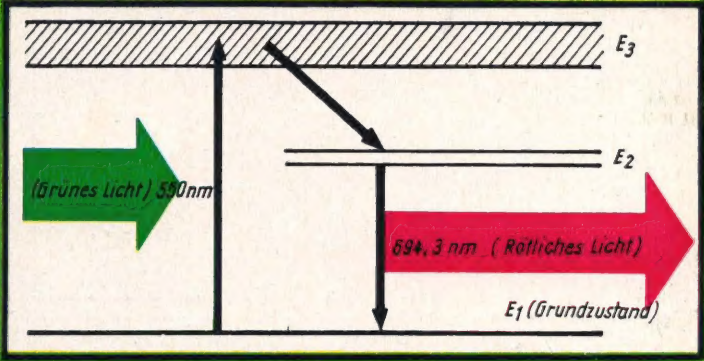
### Festkörperlaser

Der technisch wichtigste und auch älteste Vertreter dieser Kategorie ist der Rubinlaser. Rubin ist ein Aluminiumoxid-Kristallgitter, in dem ein Teil der Aluminiumatome (0,05 Prozent) durch Chrom in Form von dreiwertigen Ionen ersetzt wurde. Man spricht dabei auch von chromdotiertem Aluminiumoxid. Vom Grad der Verunreinigung durch die Chromionen hängt die Färbung des Kristalls ab. Im allgemeinen wird ein blaßrosa Rubin verwendet. Diese Kristalle werden in Spezialöfen gezüchtet, dann getempert und anschließend bearbeitet.

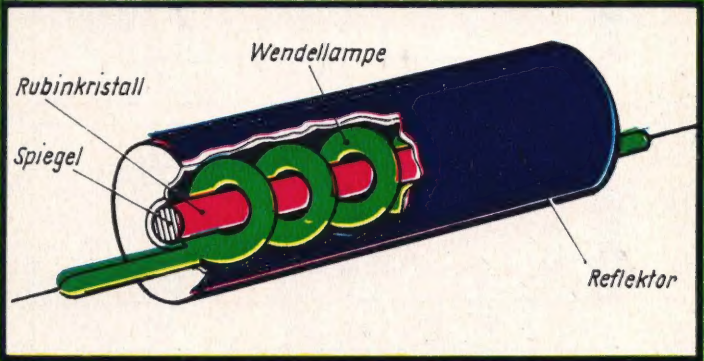
Um zu verstehen, daß Rubin ein laseraktives Material ist, muß man sich das Energieniveauschema ansehen. **Abb. 2** zeigt das Energieniveauschema der  $\text{Cr}^{3+}$ -Ionen im Rubin. Das entspricht dem Drei-Niveau-System. Zum besseren Verständnis werden die Energieniveaus nur mit  $E_1$ ,  $E_2$  und  $E_3$  bezeichnet.

Was geschieht nun, wenn Licht der Wellenlänge 550 nm (grünes Licht) in den Kristall gestrahlt wird?

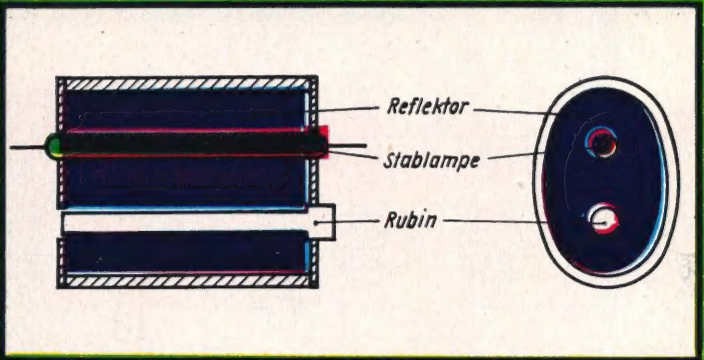
Chromionen werden durch Energieaufnahme aus dem Grundzustand auf das Niveau  $E_3$  gehoben.



2 Energieniveauschema und Übergänge der Chromionen im Rubinlaser



3 Schema eines Rubinlasers



4 Reflektorsystem mit elliptischem Zylinder

**Abb. 1 (S. 100)** Ein Rubinstab wird im Kristallprüfgerät untersucht





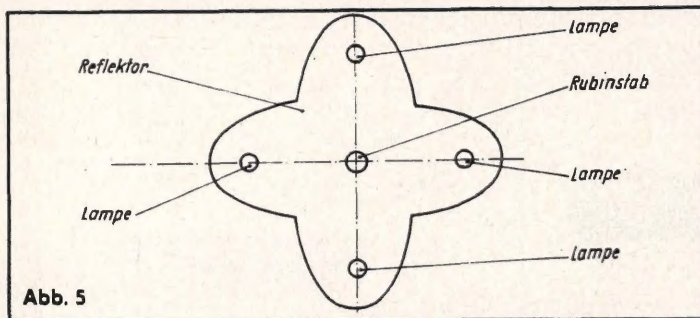


Abb. 5

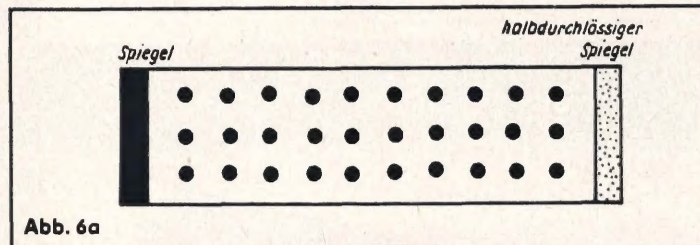


Abb. 6a

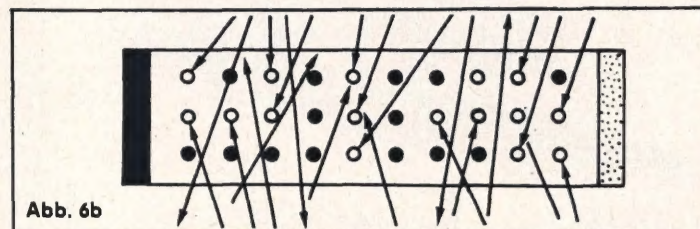


Abb. 6b

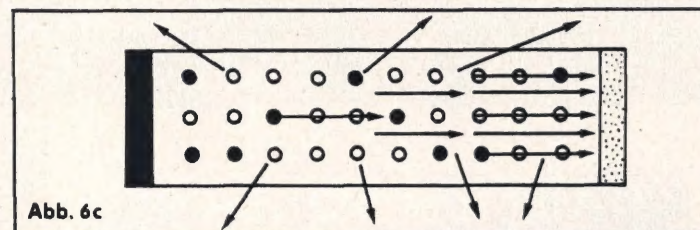


Abb. 6c

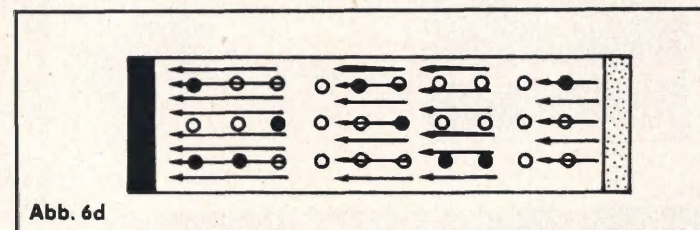


Abb. 6d

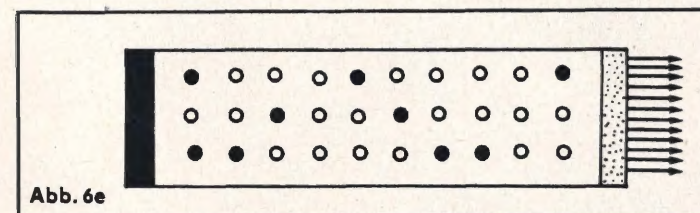


Abb. 6e

ben, sie werden „optisch gepumpt“. Die Anzahl der Chromionen im Grundzustand nimmt schließlich erheblich ab, was der Bedingung der Besetzungsinversion (vgl. „Jugend und Technik“, 1/1976, S. 22 ff.) entspricht.

In der Praxis werden zum „optischen Pumpen“ inkohärente Lichtquellen benutzt. Welche Lampen zum „optischen Pumpen“ geeignet sind, hängt von der Lage ihres Emissionsmaximums ab. Der günstigste Fall liegt vor, wenn das Maximum mit den Pumpbändern der Kristalle und Gläser übereinstimmt. Beim Rubinlaser ist Licht der Wellenlänge 550 nm (grünes Licht) notwendig. Die gebräuchlichsten Lichtquellen dafür sind Xenon- und Quecksilberhochdrucklampen sowie Wolframlampen. Es wird angestrebt, daß möglichst viel Pumplicht auf den Kristall fällt und in sein Inneres dringt.

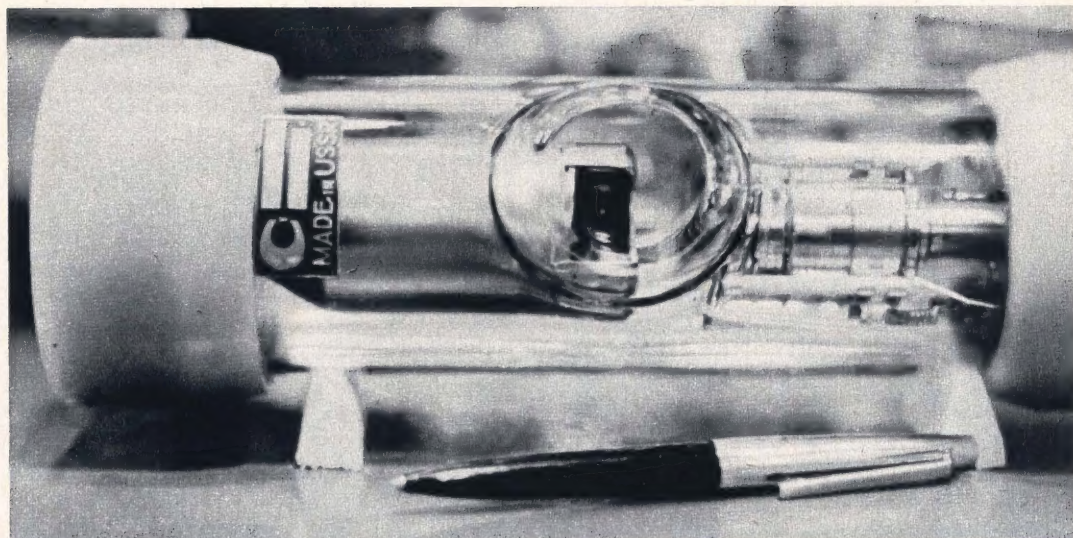
Aus diesem Grund gibt es verschiedene geometrische Formen bei den Lichtquellen, die mit einem Reflektorsystem gekoppelt sind. Die ersten Rubinlaser besaßen wendel- oder ringförmige Lichtquellen (Abb. 3). Das Reflektorsystem bestand aus einem innenverspiegelten konzentrischen Rohr, das lediglich die Aufgabe hatte, das Licht auf den Laserstab zu reflektieren.

Die zur Zeit verwendeten Lichtquellen sind stabförmig. Ein elliptischer Zylinder bildet hier das Reflektorsystem (Abb. 4).

In den beiden Brennpunkten des elliptischen Zylinders befinden sich der Rubinstab und die stabförmige Lichtquelle. Verschlossen wird der Zylinder durch spiegelnde Deckel. Eine Weiterentwicklung ist der zylinderelliptische Vierfachreflektor (Abb. 5). Das Grundprinzip liegt in der gemeinsamen Brennpunkte der vier zylinderelliptischen Reflektoren.

**5 Zylinderelliptischer Vierfachreflektor**  
6a bis e Vorgänge im optischen Resonator



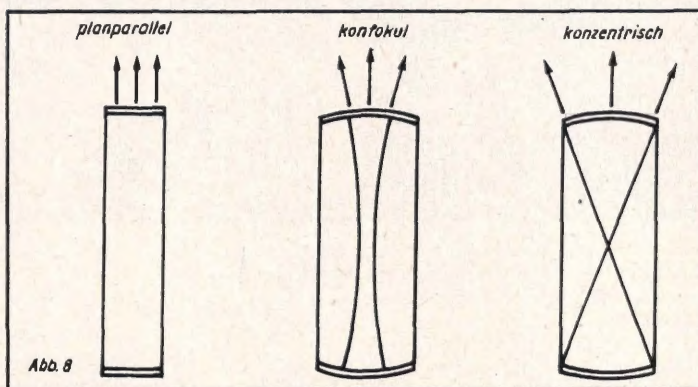


## 7 Ein Hochfrequenz-Halbleiter-Lasergenerator kleinster Bauart im Größenvergleich mit einem Kugelschreiber

Es gibt Rubinlaser für Impulsbetrieb und für Dauerbetrieb. Unterscheidungsmerkmal ist die Einstrahlungsart des Lichtes. Die Ausgangsleistungen im Impulsbetrieb liegen wesentlich höher als im Dauerbetrieb.

Chromionen werden also mittels einer der hier erläuterten technischen Methoden in den Zustand  $E_3$  „gepumpt“. Hier verweilen sie maximal  $10^{-7}$  s, um dann strahlungslos auf das Niveau  $E_2$  zurückzufallen. Die mittlere Lebensdauer dieses Zustandes beläuft sich auf  $10^{-3}$  s, das heißt, sie ist 10 000mal länger, als die des Niveau  $E_3$ . Das Niveau  $E_2$  wird deshalb als metastabil bezeichnet (von geringer Stabilität). Es kann als kurzzeitiger Energiespeicher dienen. Das ist eine wichtige Voraussetzung, soll eine Laserschwingung einsetzen.

Ausgelöst wird sie durch einige Chromionen, die spontan vom Niveau  $E_2$  in den Grundzustand zurückgehen. Die beim Rückfall der Chromionen in den Grundzustand freiwerdende Energie wird in Form von Lichtquanten abgegeben. Dabei wird das



typische rötliche Rubinfluoreszenzlicht der Wellenlänge 694,3 nm ausgestrahlt. Die Lichtquanten regen weitere Chromionen, die sich noch im Zustand  $E_2$  befinden, zur induzierten Emission auf der gleichen Wellenlänge an. Jedoch reicht die vorhandene Wechselwirkung zwischen Lichtquanten und Chromionen im Zustand  $E_2$  nicht zu einer Selbsterregung aus.

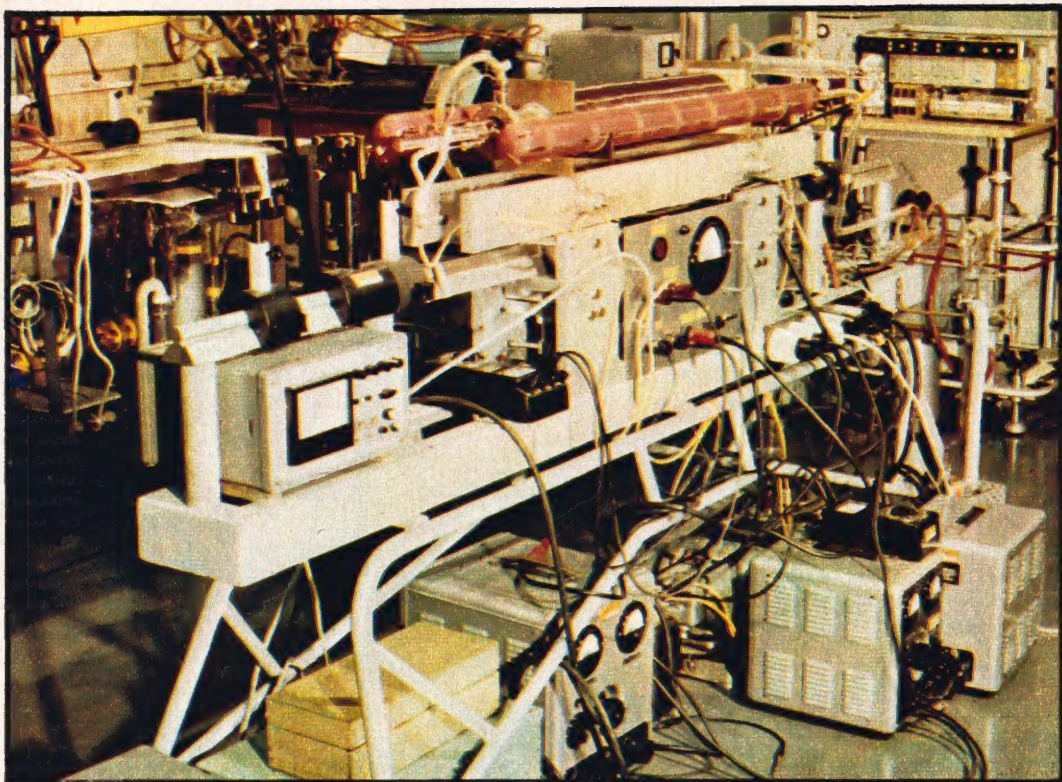
Grundlage für eine intensive Wechselwirkung bildet ein optischer Resonator, der im einfachsten Fall aus zwei planparallelen Spiegeln besteht, die einen bestimmten Abstand voneinander haben müssen und von denen der eine halbdurchlässig gehalten sein muß. Die Funktion des

Resonators ist vergleichbar mit der Rückkopplung in der Hochfrequenztechnik.

Prozesse innerhalb des optischen Resonators zeigt die schematische Darstellung. In Abb. 6a befinden sich die Chromionen des aktiven Mediums im nicht-angeregten Zustand (schwarz ausgezeichnete Kreise). Durch das inkohärente Pumplicht werden die meisten Ionen in den angeregten Zustand gebracht (Abb. 6b). Die angeregten Ionen sind als nicht ausgezeichnete Kreise dargestellt. Nach einer







**Abb. 9 Versuchsanlage zum Erzeugen von Laserschwingungen im Institut für Elektronenphysik**

**Fotos: ADN ZB (2), AdW d. DDR (2)**

bestimmten Zeit emittieren einige Ionen spontan. Dabei verlassen diejenigen Lichtquanten (Photonen) den Rubinstab, die sich nicht entlang der Stabachse bewegen (Abb. 6c). Das erste Photon, welches sich entlang der Stabachse bewegt, löst nach dem Mechanismus der induzierten Emission aus dem angeregten Nachbar-Ion ein zweites Photon heraus und so weiter. Dieser Prozeß verläuft lawinenartig. Die Photonenlawine durchläuft nach Reflexion am Resonatorspiegel erneut das angeregte Medium, löst weitere Photonen aus und wird so verstärkt (Abb. 6d). Nach vielfachem Hin- und Herlaufen verläßt entlang der Achsenrichtung des Rubinstabes ein Licht-

bündel den halbdurchlässigen Spiegel (Abb. 6e).

Der optische Resonator wird beim Rubin durch beiderseitige Verspiegelung der geschliffenen Stirnflächen realisiert. Es werden Planspiegel sowie sphärische Spiegel verwendet (Abb. 8), wobei ein Spiegel halbdurchlässig gehalten ist. Außer den Resonatoren mit beiderseits verspiegeltem Rubinstab gibt es noch wichtige Sonderformen:

- ein oder zwei externe Spiegel (Riesenimpuls-Laser)
- Ausnutzung der Totalreflexion (Ringlaser – das Licht läuft kreisförmig um. Die Abstrahlung geschieht tangential und ist nicht gebündelt)
- Reflexion an reflektierenden Grenzflächen.

Beim Herstellen laseraktiven Materials entstehen keine idealen Kristalle. Der Kristallaufbau ist gestört. An Streuzentren ergeben sich für die Schwingungen des Lasers Verluste, was die Ausgangsleistung negativ beeinflusst.

Streuzentren können sowohl Einschlüsse von Gas, Tiegelmateriale oder anderen Verunreinigungen wie auch Einschlüsse von chemischen Verbindungen der Elemente des Kristalls mit Sauerstoff und anderen Chemikalien sein.

Spannungen im Kristall sind ebenfalls Störungen des Kristallaufbaus und wirken sich nachteilig aus.

In der Praxis gibt es nur einen Drei-Niveau-Festkörperlaser, den des Rubins. Alle übrigen Festkörpermateriale sind Vier-Niveau-Systeme. Wichtige Vier-Niveau-Materialien sind mit seltenen Erden dotierte Kristalle und dotierte Gläser.

**Bernd Felix**

Lesen Sie im nächsten Heft die Fortsetzung: „Flüssige und gasförmige Laser“.



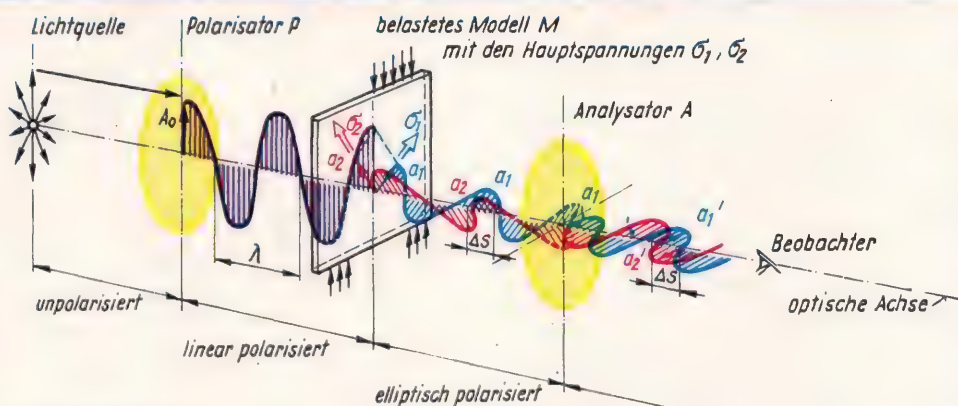
# SPANNUNGS OPTIK

Entdeckt wurde der spannungsoptische Effekt bereits zwischen 1813 und 1816. Erste Anwendungen auf praktische Probleme gab es jedoch erst zu Beginn unseres Jahrhunderts. Mit der Einführung von Kunststoffen als Modellmaterial und der weiteren Vervollkomm-

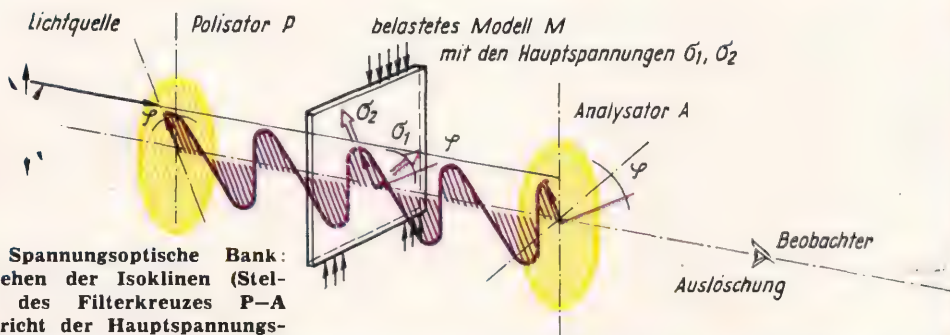
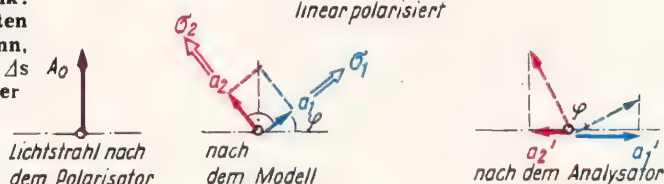
## OPTIK

nung der spannungsoptischen Ausrüstung wurden entscheidende Fortschritte erzielt. Heute ist die moderne Spannungsoptik als

Hilfsmittel der Spannungsanalyse nicht mehr wegzudenken. Sie ist, auch in Verbindung mit anderen Meßmethoden, für viele schwierige Aufgaben einsetzbar: Untersuchung räumlicher Spannungsprobleme, dynamische Beanspruchungen u. a. m. . . .



**1a Spannungsoptische Bank:**  
Entstehen der Isochromaten (Auslöschung entsteht dann, Wenn der Gangunterschied  $\Delta s$  ein ganzzahliges Vielfaches der Wellenlänge ist)



**1b Spannungsoptische Bank:**  
Entstehen der Isoklinen (Stellung des Filterkreuzes P-A entspricht der Hauptspannungsrichtung im Modellpunkt)



## Rechenmodelle und Experimente

Wissenschaftler und Ingenieure, die sich mit dem Entwurf und der Berechnung von Konstruktionen des Bauwesens, des Maschinen-, Schiffs- und Flugzeugbaus beschäftigen, benötigen für ihre Arbeit eine umfassende Kenntnis des Verhaltens dieser Konstruktionen bzw. ihrer Elemente unter Betriebsbedingungen. Dabei interessieren einmal die Verformungen, zum anderen aber auch Größe und Verteilung der durch Belastungen in der Konstruktion bzw. ihren Teilen hervorgerufenen inneren Beanspruchungen. Diese inneren Beanspruchungen werden als Spannungen mit der Dimension Kraft : Flächeneinheit bezeichnet. Ihre Ermittlung ist auf zwei Wegen möglich: durch Berechnung mit Hilfe geeigneter Rechenmodelle oder durch experimentelle Untersuchung der Originalkonstruktion bzw. entsprechender ähnlicher Modelle.

Eine Berechnung liefert jedoch nicht immer zufriedenstellende Ergebnisse, so daß dann experimentellen Untersuchungen der Vorrang gegeben wird. Neben anderen Verfahren wird für derartige Untersuchungen auch die Spannungsoptik herangezogen. Am einfachsten läßt sich die Spannungsoptik zur Lösung ebener Spannungsprobleme, wie sie bei Scheiben auftreten, einsetzen. Scheiben sind in der Fachsprache ebene Tragwerke, deren Dicke gegenüber den anderen Abmessungen klein ist und die durch äußere Kräfte in ihrer Ebene beansprucht werden (Abb. 2). Charakteristisch für den Scheibenspannungszustand als Folge einer äußeren Belastung ist das Auftreten von zwei zueinander senkrecht stehenden Hauptspannungen  $\sigma_1$  und  $\sigma_2$  und deren Richtung  $\varphi$  gegenüber einer Bezugsachse. Sind diese Beanspruchungen einschließlich ihrer Richtung bekannt, muß der Ingenieur nachweisen, daß sie in der ganzen Konstruktion kleiner bleiben als die für das Ma-

terial in Vorschriften (TGL) festgelegten zulässigen Beanspruchungen.

### Die spannungsoptische Bank

Wie arbeitet nun die Spannungsoptik?

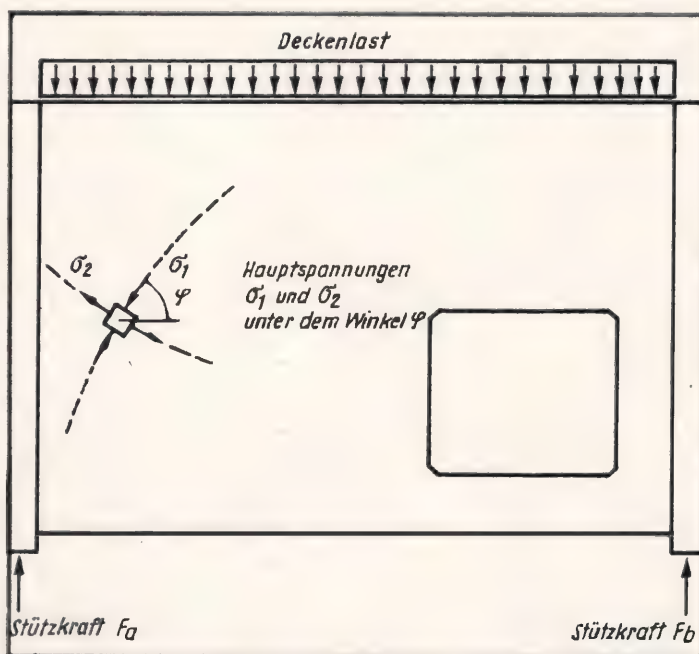
Sie verwendet durchsichtige Modelle aus spannungsdoppelbrechendem Material, die mittels polarisiertem Licht durchstrahlt werden. Die benötigte Apparatur wird spannungsoptische Bank genannt (Abb. 3).

Klären wir zunächst den Begriff „polarisiertes Licht“. Licht ist bekanntlich eine elektromagnetische Strahlung, die sich in beliebig gerichteten Schwingungen kurzer Wellenlänge quer zur Fortpflanzungsrichtung ausbreitet. Das normale weiße Licht setzt sich aus den Farben des sichtbaren Spektrums, das heißt aus Schwingungen verschiedener Wellenlängen, zusammen. Durch Ausfiltern aller anderen Wellenlängen des weißen Lichtes oder durch Verwenden einer einfarbigen Lichtquelle (z. B. Natriumdampflampe) läßt sich einfarbiges (monochromatisches) Licht erhalten. Die Strahlen des wei-

ßen Lichtes oder des einfarbigen Lichtes schwingen jedoch noch in beliebigen Ebenen.

Bringt man einen sogenannten Polarisationsfilter in den Strahlengang, dann werden nur die Lichtstrahlen einer Schwingungsrichtung, nämlich der vom Polarisator vorgegebenen, durchgelassen. Dieses Licht ist „linear polarisiert“. Mit dem Auge ist polarisiertes Licht nicht von unpolarisiertem Licht zu unterscheiden. Mit einem zweiten Polarisationsfilter läßt sich aber feststellen, ob es sich um polarisiertes Licht handelt. Stellen wir nämlich zwei Polarisationsfilter so in den Strahlengang einer Lichtquelle, daß die Polarisationsrichtung des einen Filters senkrecht zu der des anderen steht, so wird kein Licht mehr hindurchgelassen. Das Gesichtsfeld bleibt dunkel. Bringen wir nun zwischen den gekreuzten Filtern eine Vorrichtung an, die die Auflagerung

### 2 Durch Deckenlast beanspruchte Wandscheibe mit Öffnung, beidseitig in Querwände eingespannt





und Belastung des zu untersuchenden Modells gestattet (Belastungsrahmen), haben wir im Prinzip schon die Grundausrüstung für eine spannungsoptische Bank (Abb. 3). Sie besteht aus:

- einem Lampenkasten mit Lampen für weißes und einfarbiges (bei Natriumdampflampen gelbes) Licht;
- dem 1. Polarisationsfilter (Polarisator P);
- einem Belastungsrahmen mit dem Modell;
- dem 2. Polarisationsfilter (Analysator A).

Polarisator und Analysator sind miteinander gekoppelt, so daß sie gemeinsam um ihre optische Achse gedreht werden können.

#### Phänomen Spannungsdoppelbrechung

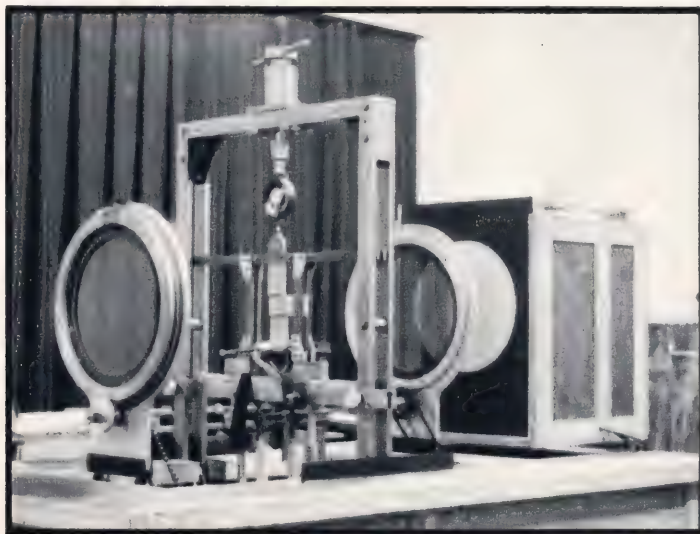
Die in der Spannungsoptik verwendeten Materialien (Glas, Kunstharze u. a.) zeigen eine besondere Eigenschaft: die Spannungsdoppelbrechung. Sie ist das grundlegende Phänomen der Spannungsoptik. Baut man ein Modell aus einem derartigen Material in den Belastungsrahmen ein und belastet es, so verursachen die im Modell entstehenden Spannungen  $\sigma_1$  und  $\sigma_2$  im Gesichtsfeld des Analysators im allgemeinen eine Aufhellung, die offensichtlich aus einer

Doppelbrechung herrührt. Diese Aufhellung verschwindet wieder, wenn die Belastung vom Modell genommen wird. Den Effekt der Doppelbrechung kennen wir noch aus der Schule und haben ihn auch sicher schon an einem Kristall beobachtet. Jedes Element des Modells verhält sich bei einer Beanspruchung wie ein doppelbrechender Kristall. Dabei stimmen die optischen Achsen dieses „Kristalls“ mit der Richtung der Hauptspannungen in diesem Modellelement überein!

#### Das Entstehen von Isochromaten und Isoklinen

Im einzelnen geht folgendes vor sich (Abb. 1a): Trifft ein linearer polarisierter Lichtstrahl  $A_0$  auf ein unter Spannung stehendes Modellelement, so wird dieser Lichtstrahl in zwei zueinander senkrechte Komponenten  $a_1$ ,  $a_2$  parallel zu den Hauptspannungen  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$  aufgespalten. Die beiden Komponenten des Lichtstrahls durchlaufen nun das Modell mit unterschiedlichen, durch die Hauptspannungen beeinflussten Geschwindigkeiten (Brewster'sches Gesetz). Sie treten folglich mit einem gewissen Gangunterschied aus dem Modell heraus. Der Gangunterschied ist, solange die Spannungen im elastischen Bereich bleiben, der Differenz der Haupt-

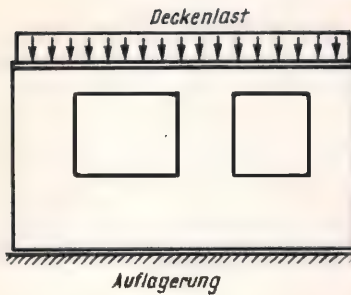
spannungen  $\sigma_1 - \sigma_2$  proportional. Die Schwingungen beider Komponenten sind nun nicht mehr „in Phase“, sondern gegeneinander versetzt. Sie lassen sich aber zu einer elliptischen Schwingung zusammenfassen. Trifft nun dieser elliptisch polarisierte Lichtstrahl auf den Analysator, so läßt er nur die (gleichgroßen) horizontalen Anteile der Komponenten  $a_1$  und  $a_2$  ungehindert passieren. Wie man sich leicht vorstellen kann, kommt es dann zu einer Auslöschung dieser Komponenten durch Interferenz, wenn der Gangunterschied Null oder ein ganzzahliges Vielfaches der Wellenlänge des verwendeten Lichts beträgt. Bei Verwendung von einfarbigem Licht entstehen dadurch schwarze Linien, die alle die Punkte des Modells verbinden, für die der Gangunterschied gleich ist. Wir bezeichnen diese Linien als Isochromaten (Farbgleiche). Sie werden nach dem entsprechenden Gangunterschied geordnet. So bezeichnet z. B. die Ordnung  $\delta = 1$  den Gangunterschied  $\Delta s = 1 \cdot \lambda$ . Dabei ist  $\lambda$  die Wellenlänge des verwendeten Lichts. Wird anstelle einfarbigen Lichts weißes Licht verwendet, dann bleibt nur die Ordnung  $\delta = 0$  schwarz. Beim Gangunterschied  $\Delta s = 1 \cdot \lambda$  (Ordnung  $\delta = 1$ ) wird von dem sichtbaren Farbspektrum, aus dem sich das weiße Licht zusammensetzt, zunächst die Farbe mit der kürzesten Wellenlänge ausgelöscht, das wäre das violette Licht, und es entsteht eine Isochromate mit der Komplementärfarbe der ausgelöschten Farbe bzw. Wellenlänge, d. h. gelb. Gleich daneben geht die gelbe Isochromate in eine orangefarbene über, dann folgen die Far-



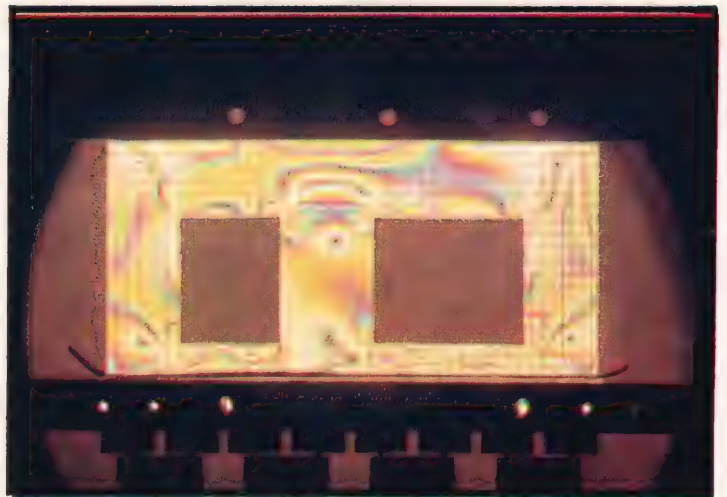
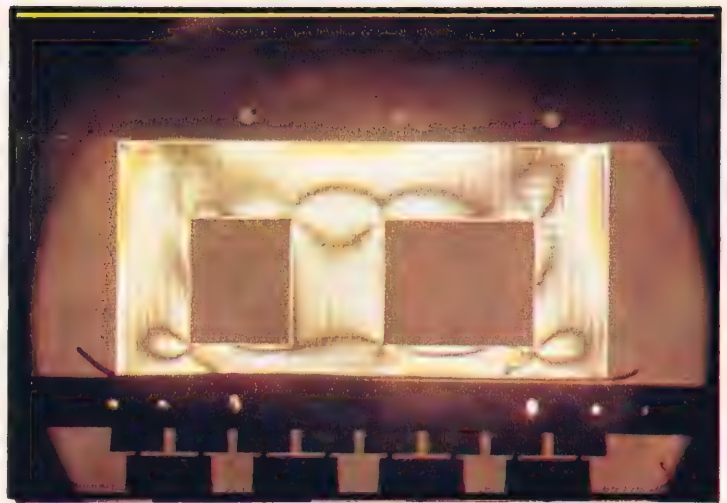
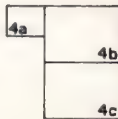
3 Spannungsoptische Bank mit eingebautem Modell







4a, b, c Isoklinen (b) und Isochromaten (c) einer Wandscheibe mit Öffnungen unter gleichmäßig verteilter Belastung (a) in weißem Licht



ben rot-braun, blau und grün. Mit steigendem Gangunterschied gehen die Farben ineinander über und verwischen sich schließlich so stark, daß nur noch ein Wechsel zwischen rot und grün zu erkennen ist. Deshalb arbeitet man zur Feststellung der Isochromaten mit einfarbigem Licht, denn damit lassen sich deutlich abgegrenzte schwarze Linien erhalten.

Neben den Isochromaten wird aber noch eine weitere Erscheinung sichtbar: die sogenannte Isokline (Abb. 1b). Sie entsteht, wenn die Stellung des Filterkreuzes Polarisator- Analysator mit der Richtung des Hauptspannungskreuzes zusammenfällt. Der linear polarisierte Lichtstrahl trifft parallel zu einer Hauptspannungsrichtung auf das Modell, wird folglich nicht in Komponenten aufgespalten, durchleitet das Modell und trifft auf den Analysator von dem er ausgelöscht wird. Es entsteht folglich eine zweite Schar von Linien, die Isoklinen oder Richtungsgleichen, die alle Punkte bzw. Modellelemente verbindet, für die die Richtung der Hauptspannungen gleich ist. Die Isoklinen sind auch bei weißem Licht schwarz.

### Spannungsoptik für optimale Konstruktionen

Isoklinen und Isochromaten werden entweder fotografisch aufgenommen oder auch an Rastern, die auf dem Modell aufgebracht werden, ausgemessen. Ihre Registrierung und anschließende Auswertung erlaubt die Ermittlung des gesuchten Spannungsfeldes. Ein geübter Spannungsoptiker kann bereits aus den Isochromaten- und Isoklinenbildern wichtige Schlüsse ziehen. Die am Modell ermittelten Spannungen werden mit Hilfe der Gesetze der Ähnlichkeitsmechanik auf die eigentliche Konstruktion übertragen.

Wie in aller Welt, gibt es auch in der DDR einige Institute und Labors, die mit der Spannungsoptik arbeiten. Beachtliche Fortschritte auf dem Gebiet der Spannungsoptik hat man in der Sowjetunion erreicht. Dort ist es vor allem das Spannungsoptische Laboratorium am Moskauer Bauingenieurinstitut, mit dem auch das spannungsoptische Labor der Hochschule für Bauwesen Leipzig zusammenarbeitet.

Dr. sc. techn. Jochen Quade



Wer heutzutage zu fotografieren beginnt, macht das meist farbig und auf UT-18-Umkehrfilm. Folglich kommt er mit der Dunkelkammer überhaupt nicht mehr in Berührung, erlebt niemals das „Wunder“ der Bildentstehung im Entwickler. Die Herstellung farbiger Papierbilder wird den Kopieranstalten überlassen, weil der Farbentwicklungsprozeß für die Selbstverarbeitung zu schwierig zu sein scheint.



**Farb  
fotos ohne Kamera**



# Farbfotos ohne Kamera

Für Erinnerungsfotos mag die Durchschnittsabstimmung der Kopieranstalten ausreichen. Für gestalterische Absichten, auch in einfacher Form, kann diese Qualität allerdings nicht befriedigen. Da helfen nur die Selbstanfertigung der Farbkopien und Vergrößerungen. Die Furcht vor der Kompliziertheit des Verfahrens ist sicher ein Vorurteil. Im Grunde wird für den Farbkopierprozeß nur ein Bad mehr gebraucht als beim Schwarzweißprozeß. Etwas Übung ist allerdings für den Umgang mit den Kopierfiltern nötig. Üben muß man sich auch darin, in negativen und positiven Helligkeiten und in komplementären Farben zu denken. Mit alledem kann man sich auf einfache Weise vertraut machen, wenn man sich mit der Herstellung farbiger Fotogramme befaßt. Ein Fotogramm ist ein Foto, zu dessen Entstehen keine Ka-

**Abb. S. 109 Jugendstilvase: Erstbelichtung ohne Filter, die natürlichen Farben des Glases werden annähernd komplementärfarbig wiedergegeben. Die unbelichteten Bildstellen wurden nach der Erstentwicklung durch Belichtung mit gelbem Licht aufgefüllt**

mera gebraucht wird. Alles, was man benötigt, ist der abzubildende Gegenstand, eine Lichtquelle und Color-Positivmaterial, entweder ORWOCOLOR-Positivfilm PC 7 oder Fomacolorpapier, dazu die entsprechenden Farbentwicklungssätze, am besten in Konfektionierungen für einen Liter. Als Lichtquelle eignet sich ein Vergrößerungsapparat. Mit der Blende des Objektivs kann man die Lichtmenge bequem dosieren. Bedingung ist eine gleichmäßig ausgeleuchtete Fläche in der Größe des verwendeten Positivmaterials (13 cm X 18 cm und größer). Wer keinen Vergrößerungsapparat besitzt, kann aber ebenso gut einen Projektor, eine Dunkelkammerlampe oder eine andere Lichtquelle benutzen, die ein einigermaßen gerichtetes Licht abstrahlt (Bürolampe). Wer eine Dunkelkammerlampe und dazu ein ORWO-Schutzfilter Nr. 166 besitzt, ist von jetzt an im Vorteil, denn er kann den abzubildenden Gegenstand nach Sicht auf dem Positivmaterial arrangieren. Ohne Dunkelkammerfilter muß man das Objekt nach Gefühl anordnen. Es liegt nahe, für die Fotogramme transparente und farbige Gegenstände auszuwählen, sie quasi als Negative zu benutzen, z. B. Glasgegenstände, Schmucksteine, ja sogar zarte Blüten. Das ausgewählte Objekt wird im Dunkeln auf das Kopiermaterial gelegt, und nun wird möglichst senkrecht von oben belichtet. Dann wird das Blatt normal verarbeitet, d. h. also farbenentwickelt, gestoppt und bleichfixiert bzw. bei Verwendung von PC-7-Positivfilm gebleicht und fixiert. Die richtige Belichtungszeit ist nur durch Probebelichtungen festzustellen, sie

sollte aber, eventuell durch Veränderung des Lampenabstandes, auf etwa zehn Sekunden eingeepegelt werden, um einigermaßen reproduzierbare Zeiten zu erhalten.

Hat man das erste Ergebnis vor sich, wird man zunächst überrascht sein, denn die Farben des Objekts wurden (annähernd) in ihre Komplementärfarben umgesetzt, dazu kommt die negative Darstellung der Helligkeiten. Wir haben also ein „Negativ“ erzeugt, das einen erheblichen Verfremdungseffekt ergibt. Davon abgesehen, erhalten wir, wenn wir so verfahren, immer einen schwarzen Fond und im Motiv, je nach der Dichte der Vorlage, mehr oder weniger große weiße Flächen, denn die „Gradation“ solcher transparenter Gegenstände ist meist sehr viel steiler als die normaler Farbnegative, auf die ja die Farbkopiermaterialien abgestimmt sind.

Da kann man sich mit der Pseudosolarisation helfen. Das bedeutet nichts anderes, als die bisher unbelichteten Stellen des Positivs nach der Farbentwicklung durch eine Zusatzbelichtung am Bildaufbau zu beteiligen.

Gleich nach der Farbentwicklung, also im nassen Zustand wird, diesmal ohne den Gegenstand aufzulegen, noch einmal belichtet, und zwar mit farbigem Licht der Farbe, mit deren ungefähre Komplementärfarbe wir die weißen Stellen auffüllen wollen.

Danach geht es noch einmal in den Farbentwickler, worauf die normale Verarbeitung fortgesetzt wird. Es empfehlen sich folgende Entwicklungszeiten: für Positiv-



farbfilm PC 7 Erstentwicklung 8 Minuten, Zweitentwicklung 5 Minuten; für Colorpapier Erstentwicklung 4 Minuten, Zweitentwicklung 4 Minuten. Neben den erwarteten Komplementär-farben erhalten wir noch reizvolle Mischfarben. Legen wir nun nichttransparente Gegenstände auf das Kopiermaterial, dann machen wir die erste Belichtung schon mit farbigem Licht. Das Ergebnis ist ein farbiges Fond. Die zweite Belichtung und der gesamte weitere Arbeitsgang erfolgen wie oben beschrieben.

Für die Wahl der Farben bei der Erst- und Zweitbelichtung sind außer gestalterischen Gründen auch technische Zusammenhänge zu beachten. Wir erinnern uns an den Schichtenaufbau des Colormaterials:

gelb – empfindlich für blaues Licht  
 purpur – empfindlich für grünes Licht  
 blaugrün – empfindlich für rotes Licht

Angenommen, wir belichten einen auf dem Kopiermaterial liegenden Gegenstand zuerst mit blauem Licht, dann wird im Entwickler das vom Licht getroffene Bildsilber in der ersten Schicht geschwärzt, gleichzeitig bildet sich gelber Bildfarbstoff. Die zweite Belichtung erfolgt nun beispielsweise mit rotem Licht, dann erfolgt die Schwärzung des noch unbelichteten Bromsilbers der dritten Schicht, es bildet sich blaugrüner Bildfarbstoff. Nach Herauslösen des geschwärzten und des ungeschwärzten Silbers im Bleich- und Fixierbad bleibt also ein Bild mit gelbem Fond und blaugrünem Abbild unseres Motives übrig. Das bei der ersten Entwicklung entstandene metallische Silber wirkt bei der Zweitbelichtung für die darunter liegenden Schichten als Schirm oder Maske. Würden wir umgekehrt verfahren und zuerst mit rotem Licht belichten, dann würde sich metallisches Silber nur in der dritten, Blaugrün bil-

denden Schicht bilden; es könnte keine Silberschutzmaske entstehen, die als Schirm bei der Zweitbelichtung mit blauem Licht dienen könnte. Es würde sich also die Gelb bildende erste Schicht gleichmäßig einfärben. Wer auf Anhieb zu guten Resultaten bei der farbigen (Pseudo-) Solarisation kommen will, der sollte bei der Erstbelichtung Farben mit Blauanteil verwenden und bei der Zweitbelichtung alle Farben ausschließen, die einen Blauanteil haben. Das ist aber wirklich nur eine Faustregel, denn abgesehen davon, daß man bestechende Farbwirkungen gerade mit der Kombination ähnlicher Farben erzielen kann, wird man bei einiger Erfahrung auch gute Solarisationen zustande bringen, wenn gegen diese Regel verstoßen wurde. (Das liegt daran, daß bei einer kräftigen Belichtung die oberste, Gelb bildende Schicht immer ein klein wenig geschwärzt wird, auch wenn mit einer Lichtfarbe belichtet wurde, für die diese eigentlich nur für blaues Licht vorgesehene Schicht gar nicht zuständig ist. Das liegt an der Unvollkommenheit der Sensibilisierung und der Filterfarbstoffe. Diese geringe Nebendichte reicht u. U. schon für eine Schirmwirkung aus).

Wer sich nun wundert, daß bei seinen Experimenten außer den zu erwartenden zwei Farben noch andere Farbspiele auftreten, der möge daran denken, daß sich diese Mischfarben in den Halbschatten bilden, die bei jedem aufgelegten Gegenstand (bei der Erstbelichtung) immer dort

entstehen, wo sich der Gegenstand nicht in direktem Kontakt mit dem Kopiermaterial befindet. Wer die nur scheinbar komplizierte Technik der Farbsolarisation nicht ausprobieren will, dem sei gesagt, daß man Farbfotogramme auch auf Umkehrfilm machen kann. Dafür eignen sich allerdings nur transparente Gegenstände. Man muß dann aber die recht eintönige Umkehrentwicklung auf sich nehmen, weil man sich natürlich von Probe zu Probe nicht auf die langen Wege zur und von der Entwicklungsanstalt einlassen kann.

**Wolfgang G. Schröter**

(Entnommen aus URANIA Universum Band 21, URANIA-Verlag Leipzig, Jena, Berlin, Preis 15,- M)





Erstbelichtung mit Gelborangefilter, der Fond wird fast schwarz, bis auf die Stellen, wo nach der Hälfte der Belichtungszeit die Hand aufgelegt wurde. Zweitbelichtung mit blauem Filter. Das Licht in den Halbschatten hat jetzt so kräftig gewirkt, daß dort die Mischfarbe Grün entsteht. Blau bildet sich nur noch in den Kernschatten



Elektronische und optische Bauelemente, Lochstreifen:  
Erstbelichtung mit Blaufilter.  
Zweitbelichtung mit Gelbfilter







**Klassischer Tanz (aus einer Bildfolge für die ORWOwerbung). Die Originale waren 200 cm × 240 cm groß; die Tänzer lagen direkt auf der Filmbahn. Erstbelichtung mit gelbem, Zweitbelichtung mit gelbgrünem Licht.**



# Neues Moskauer onkologisches Zentrum







In Moskau entsteht eines der größten Zentren der Welt zur Bekämpfung von Geschwulstkrankheiten. Das Zentrum, dem auch das von Akademiemitglied Nikolai Blochin geleitete Institut für experimentelle und klinische Onkologie angegliedert wird, trägt dazu bei, den weltweit als vorbildlich anerkannten onkologischen Dienst der UdSSR weiter zu verbessern.

Die zahlreichen Gebäude des weitläufigen Komplexes, zu denen zwei je 600 Meter lange Bauwerke und ein 24geschossiges Hochhaus gehören, werden unter anderem Polikliniken für Kinder und für Erwachsene, ein

Krankenhaus mit 850 Betten, 20 Operationssäle, Intensivstationen, Abteilungen für Bluttransfusion, Röntgen- und Diagnostikeinrichtungen, Laboratorien, eine Apotheke sowie Hotels für auswärtige Patienten und für sowjetische und ausländische Wissenschaftler aufnehmen.

Für die Strahlentherapie ist ein separates Gebäude vorgesehen. Dem medizinischen Personal stehen automatische Geräte und Anlagen, Computer und industrielles Fernsehen zur Verfügung. Sämtliche Einrichtungen werden durch Rohrpost miteinander verbunden sein.

Das Zentrum wird auch als Stätte

**Zu den besten Hochbaumeistern auf der Großbaustelle des onkologischen Zentrums gehören (v. l. n. r.) der Verdiente Bauarbeiter der UdSSR D. P. Tolmatschew, W. I. Moros, W. A. Belenki und Brigadier I. D. Kosmynin**

**Fotos: ADN-ZB TASS**

internationaler Zusammenarbeit in der Grundlagenforschung dienen. So sind gemeinsame Arbeiten sowjetischer Wissenschaftler und ihrer Kollegen aus anderen sozialistischen Ländern geplant. Auch die Zusammenarbeit mit Onkologen aus den USA und weiteren Staaten wird erweitert.

**ADN/JU+TE**





Die Spiele der sich bewegenden Luft können im täglichen Leben unzählige Male beobachtet werden. An Wintertagen steigt die heiße Luft für das Auge sichtbar vom Eisenofen empor. Beim Schweißen wird die Umgebung so stark erhitzt, daß die Umrisse der Gegenstände in der zitternden Luft einen ungewissen Tanz beginnen. In der heißen Savanne schwebt das Bild der in der Ferne weidenden Tiere durch die Wirkung der vibrierenden glühenden Luft in Form von unklaren matten Flecken.

Die Luft ist also nicht immer unsichtbar für das menschliche Auge. Die Lichtbrechung verändert sich sofort, wenn ihre gleichmäßige Dichte durch kalte oder warme Strömungen gestört wird. Je dichter ein Medium im allgemeinen ist, um so langsamer pflanzt sich darin das Licht fort, und es setzt seinen Weg an der Grenzfläche von zwei unterschiedlich dichten Stoffen durch Veränderung der Richtung fort. Diese Erscheinung wird von der Technik genutzt, um die unsichtbaren Dichteveränderungen der Luft bei der Untersuchung der strömungstechnischen Eigenschaften verschiedener Modelle sichtbar zu machen. Dazu benutzt man besondere Schlierengeräte, mit deren Hilfe nicht nur Schwarzweiß-, sondern auch Farbaufnahmen gemacht werden können.



# Fotografierte Luftströmung

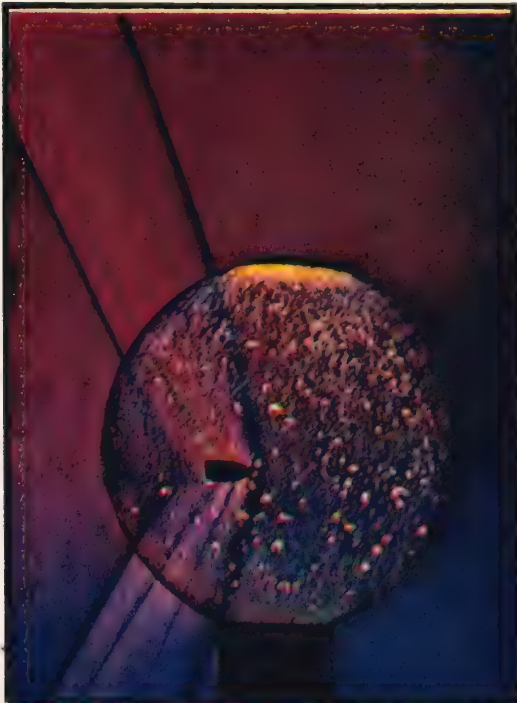
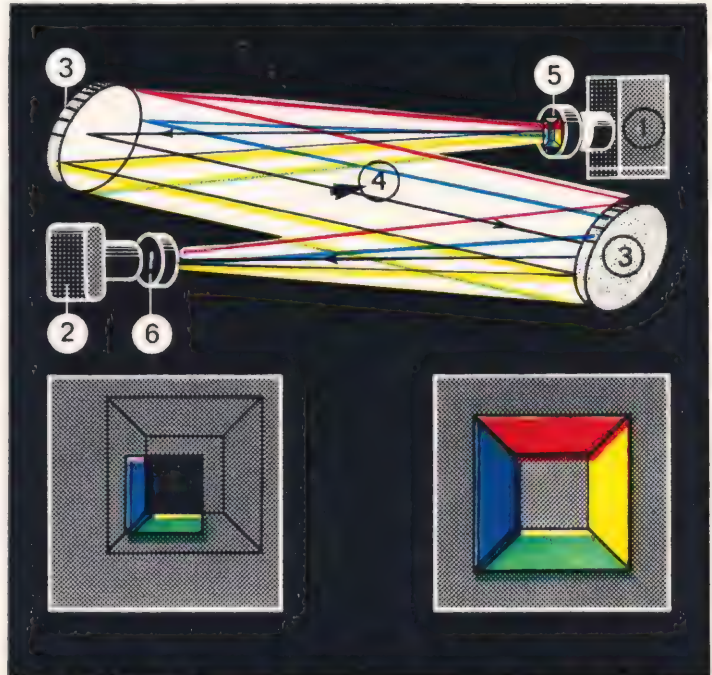


Abb. links Auch wenn ein Mensch sich in Ruhe befindet, ist die Luft um ihn herum in Bewegung. Infolge der ständigen Wärmeabgabe des Körpers entsteht eine Luftströmung mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m/s an der Hautoberfläche.

Abb. rechts Die aus dem Farblichtspalt austretenden Strahlen werden durch die Blendenöffnung im Fotoapparat verdeckt, so daß keiner das Negativ erreicht. Ändert sich jedoch die Dichte der Luft um den untersuchten Gegenstand herum, werden die zwischen den beiden Spiegeln parallel verlaufenden Strahlen durch die Lichtbrechung abgelenkt, und ein Teil der blauen und grünen „Bündel“ schlüpft durch die Blendenöffnung. Es erscheint ein farbiges Bild. (1 Lichtquelle; 2 Fotoapparat; 3 Spiegel; 4 untersuchter Gegenstand; 5 Farblichtspalt; 6 Blendenöffnung)

Abbildungen unten Die Analyse der Farben ermöglicht den Wissenschaftlern eine Auswertung auch bei schnellablaufenden Ereignissen. Links

bewegt sich eine Gewehrkugel durch eine Seifenblase hindurch. Rechts bewegt sie sich durch die warme Luft einer Kerzenflamme.





Das optische Schlierensystem wurde ursprünglich im vergangenen Jahrhundert zum Feststellen von Fehlern verschiedener optischer Linsen in der Glasindustrie ausgearbeitet. Der deutsche Physiker A. Toepler setzte es 1864 das erste Mal zum Sichtbarmachen von Dichteunterschieden bei Luftströmungen ein.

Das Schlierengerät besteht im Prinzip aus einer Lichtquelle, zwei konkaven Spiegeln und einem Fotoapparat. Was jedoch am wichtigsten ist: es gehört noch eine starre Blende dazu, die einen Teil des einfallenden Strahlenbündels „abschneidet“, genauer gesagt vor dem Fotoapparat zurückhält, so daß sich diese Strahlen nicht an der Abbildung beteiligen können. Das Bild wird dadurch nicht unkenntlich, sondern nur lichtärmer. Nach einem ähnlichen Prinzip funktioniert auch die veränderbare Blendenöffnung bei Fotoapparaten. Sie wird bei Sonnenlicht kleiner und bei Dämmerlicht größer eingestellt, damit immer die gleiche Lichtstärke das Negativ erreicht.

Die von dem schmalen Spalt der Lichtquelle kommenden und auseinander strebenden Strahlen werden durch den ersten konkaven Spiegel parallel gebündelt und auf den zweiten Spiegel geworfen. Die Strahlen sammeln sich im Brennpunkt dieses Spiegels, wo sie auf die horizontal angeordnete starre Blende und den Fotoapparat treffen. Ist die Luftdichte zwischen den beiden



Spiegeln gleichmäßig verteilt, pflanzen sich die parallelen Strahlen ungestört fort, und der Fotoapparat erhält eine gleichmäßige Beleuchtung. Tritt jedoch in der Luft irgendeine Dichteveränderung auf, wird dadurch auch der Weg der Lichtstrahlen gebrochen.

Wenn ursprünglich ein Lichtstrahl das Negativ erreicht hat, prallt er jetzt nach Ablenkung gegen die starre Blende, und der Teil der Fläche zwischen den beiden Spiegeln, welcher früher eine schwache Grundbeleuchtung erhielt, erscheint jetzt als ein dunkler Fleck auf dem Negativ. Es tritt jedoch auch der umgekehrte Fall ein. Es gibt Lichtstrahlen, die früher an der starren Blende hängengeblieben sind, jetzt jedoch infolge der Veränderung der Luftdichte in die entgegengesetzte Richtung abgelenkt werden und somit auf das Negativ fallen. An dieser Stelle wird also das Bild heller als früher sein. Nach dieser Methode erscheinen die zwischen den beiden Spiegeln während des Ver-

suches eingetretenen Veränderungen der Luftdichte in Form von Schwarzweißbildern auf dem Negativ.

Die Richtungen der abgelenkten Lichtstrahlen können aber von einem einzigen Bild nicht abgelesen werden. Hierbei nützen die schwarzweißen Aufnahmen nicht mehr viel, und deshalb müssen die farbigen Lichtstrahlen zu Hilfe genommen werden. Je nachdem, welche Farbe auf dem Bild ein Übergewicht gewinnt, kann festgestellt werden, in welcher Richtung sich die Luftdichte im Versuchsfeld senkrecht auf die Achse der beiden Spiegel verändert hat. Eine derartige Einrichtung wurde vor einigen Jahren von dem Amerikaner Gary S. Settles konstruiert.

Das Licht einer Projektionslampe wird von zwei Kondensorlinsen auf vier winzige Spalten fokussiert, die schmäler als ein Millimeter sind. Die mit Hilfe von Farbfiltren gebildeten Spalten befinden sich an den Seiten von Quadraten (2 mm  $\times$  2 mm): Oben ist der grüne, unten der



**Abb. links Die Stoßwelle einer mit mehrfacher Schallgeschwindigkeit rasenden Stahlkugel zeichnet sich auf dieser Schlierenfotografie scharf ab**

rote, links der blaue und rechts der gelbe Spalt zu finden. Gleichzeitig ist die starre Blende durch einen quadratischen Ausschnitt ersetzt, welcher ein nur 2 mm  $\times$  2 mm großes Fenster vor dem Fotoapparat beläßt.

Wie entsteht daraus eine farbige Schlierenfotografie? Der in den Brennpunkt des ersten Spiegels gesetzte „Rahmenspalt“ erscheint scharf im Brennpunkt des anderen Spiegels. Hier fangen jedoch die Kanten der quadratischen Öffnung die Lichtstrahlen vor dem Fotoapparat vollständig ab. Die Situation ändert sich nur dann, wenn die Dichte der Luft in dem Raum zwischen den beiden Spiegeln ebenfalls einer Veränderung unterliegt. Wird das Licht in diesem Falle beispielsweise etwas nach rechts abgelenkt, kann ein Teil der aus dem blauen Spalt kommenden Strahlen bereits durch die quadratische Blendenöffnung hindurchschlüpfen. Wird das Licht andererseits durch die „Stufen“ der Veränderung der Luftdichte nach oben gelenkt, erscheinen die roten Strahlen auf dem Bild, und zwar in einer um so größeren Menge, je stärker der Bruch ist, den das Lichtbündel zwischen den beiden Spiegeln erlitt. Aus den Abbildungsfarben kann also festgestellt werden, welche Richtung und Größe die Dichteveränderung der Luft an einem bestimmten Punkt des Raumes aufwies. Es können natürlich nicht nur diese vier Richtungen untersucht werden. Wird das Licht in andere

Richtungen abgelenkt, erscheinen Mischfarben.

Solch eine Einrichtung ist aber ziemlich lichtarm, weil von der ursprünglichen Lichtquelle eine nur sehr geringe Energie das Negativ erreicht. Sie eignet sich also für das Fotografieren solcher Ereignisse, die über längere Zeit beobachtet werden können. Die Herstellungstechnik dieser farbigen stehenden Bilder wurde unlängst durch J. Kim Vandiver, einem Forscher des amerikanischen Massachusetts Institute of Technology, vervollkommen, der die Methode der Schlierenfotografie hoher Geschwindigkeit in Farbe ausgearbeitet hat. Diejenigen Naturerscheinungen, die den Druck, die Dichte oder die Temperatur der Luft verändern, modifizieren gleichzeitig auch die Lichtbrechung der Luft. Diese Lichtbrechung tritt immer in der Richtung ein, in der das Medium senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung des Lichtstrahles dichter wird.

Da das umgebende Medium beispielsweise durch eine mit hoher Geschwindigkeit fliegende Kugel eines Gewehrs außerordentlich schnell in Bewegung gebracht wird, wurde ein Blitzlichtgerät verwendet, welches nach dem Einschalten nur 0,3 Millionstel Sekunden leuchtet. Von den Entladungen, die in der Luft kugelförmige Stoßwellen auslösten, wurden die Aufnahmen mit Hilfe einer Fotozelle und eines variabel verzögerten elektronischen Schalters gemacht. Vom Gesichtspunkt der Entwick-

lung der Wissenschaft aus ist das Verbessern der experimentellen Mittel mindestens so wichtig wie die Ausarbeitung neuer Theorien. Die Schlierentechnik wird von den Forschern seit mehr als hundert Jahren angewandt, und sie wird weiter vervollkommen. Bei dieser zeitgemäßen fotografischen Methode besteht das Überraschende nicht nur darin, daß das Unsichtbare sichtbar gemacht werden kann, sondern auch darin, daß nach dieser Methode solche Farbaufnahmen angefertigt werden können, auf denen auch die einfachsten physikalischen Erscheinungen fast auf den Rang einer Schöpfung der Bildenden Kunst erhoben werden.

— JU + TE —



Für unsere Leser  
vermittelten

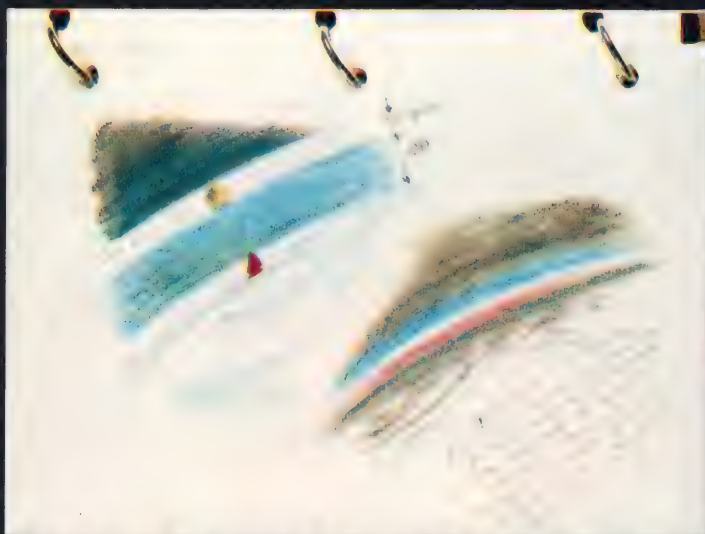
Fliegerkosmonaut Alexej Leonow  
und Kosmos-Maler Andrej Sokolow  
diese Bild- und Textdokumente  
an Dieter Wende,  
der uns das Material  
aus Moskau übersandte

# Bild- studien im All

Vor mir liegt ein Buch:  
grünes Leder, an Stelle des  
Buchrückens drei Metall-  
ringe. In Goldbuchstaben  
der Aufdruck: Bordjournal  
des Kommandeurs.

Es ist das Buch des Sojus-  
Kommandanten General  
Alexej Leonow vom ersten  
internationalen Orbital-  
flug Sojus-Apollo im Juli  
1975. Jede Flugaufgabe ist  
darin verzeichnet und dazu  
die Erfüllung, Schwierig-  
keiten, Hoffnungen, Ent-  
täuschungen. Spannender  
als mancher Kriminalroman  
sind diese Bordbücher  
sowjetischer Kosmonauten.  
Berichten sie doch vor  
allem von der menschlichen  
Bewährung in schwierig-  
ster Situation, vom Durch-  
setzungsvermögen des  
Menschen im Kampf mit  
dem All. Doch dieses Bord-  
buch hat noch einige „be-  
sondere Seiten“, im wahr-  
sten Sinne des Wortes. Es  
enthält die Studien und  
Skizzen eines Künstlers.

(Lesen Sie weiter auf Seite 122)



1 „Die Morgendämmerung bei diesem Umlauf ähnelt der, die man vom Flugzeug aus beobachten kann. Bei Aufgang II ein rotes Band. Das Gelbe und das Blaue sind scharf voneinander getrennt und umringen die Erdkugel.“

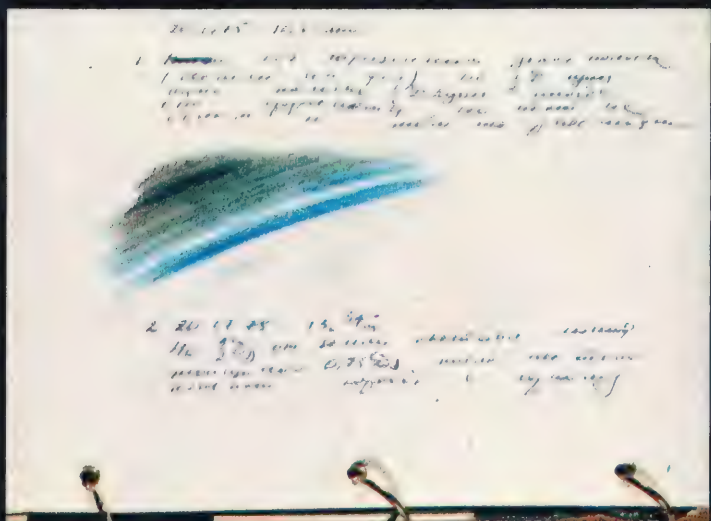
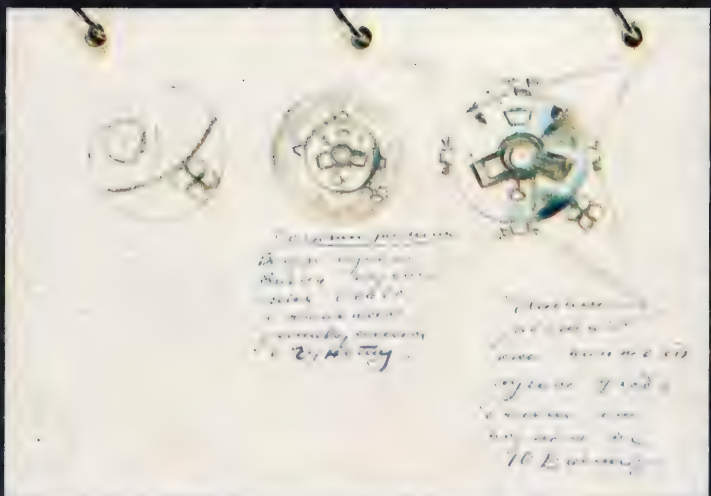
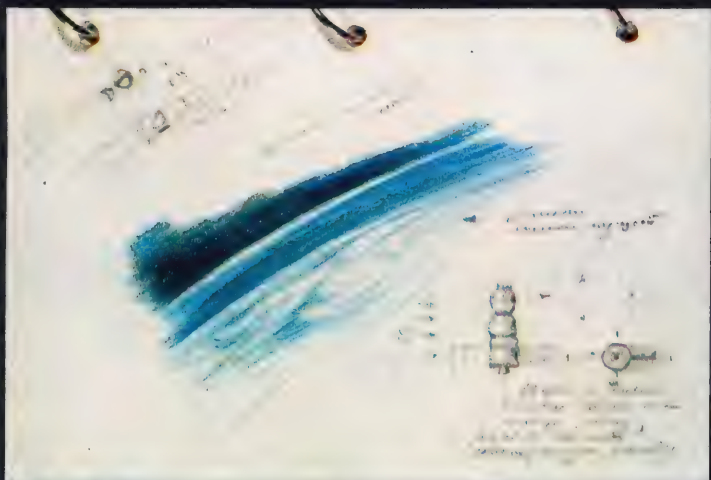
2 Links oben: Technische Zeichnung der Lichtschichten über der Erde und ihre Ausmaße in Monddurchmessern.

Über der Farbzeichnung:  
„Schwarze Samtnacht“. Dar-  
unter mit Pfeil: „Gewöhnlicher  
Nachthorizont.“



Unter den Zeichnungen des  
Raumschiffs: „Die Sterne auf  
der hinteren Seite [der Erde]  
sind zu sehen, wenn die Sonne





abseits steht. Das Schiff bildet eine eigenartige Blende.“

3 „Sonnenfinsternis“ heißt die Überschrift. „Rings um das Schiff [Apollo] ist die Korona zu sehen. Mit allmählichem Übergang in die Schwärze.“

Rechts unten: „Die [Manöver-] Motoren [von Apollo] wirken wie Dolche. Sie gehen strahlenförmig vom Schiff weg bis in eine Entfernung von 10 Durchmesser [des Raumschiffes].“

4 „20. 07. 1975, um 12 Uhr 20 Minuten

1. Über dem Horizont steht ein schmaler Streifen (heller als der Hintergrund) auf einem halben D des Mondes. Der Streifen selber ein Achtel des Mondes. Manchmal bricht er ab, aber er bleibt in der gleichen Entfernung.“

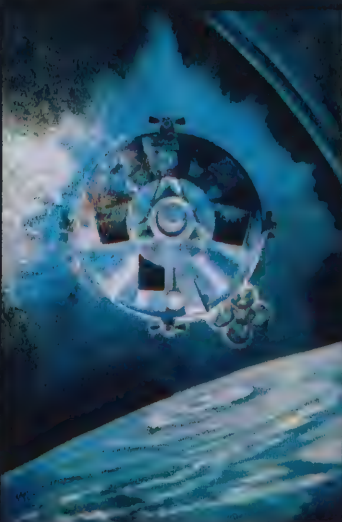
2. 20. 07. 1975, um 13 Uhr 34 Minuten

Einen halben D des Mondes von der Erde entfernt leuchtet eine helle Linie von 0,75 D des Mondes. Nach dieser Linie gibt es einen allmählichen Übergang in die Schwärze“.

5 Das Bild „Künstliche Sonnenfinsternis“, gemalt von Alexej Leonow

(Die Angaben in eckigen Klammern sind Erläuterungen zur Originalübersetzung)

Fotos: Gawrilow (5); APN-ZB (1)





Zum ersten Mal hat ein Künstler, Alexej Leonow, bewußt im Kosmos Studien für eine Reihe von Bildern betrieben, die dann auf der Erde entstehen sollen. Auf den unteren Blättern des Bordjournals (das Buch wird nicht von rechts nach links, sondern von unten nach oben geblättert) machte er farbige Skizzen von der Gestaltung des Horizonts. Ölmalerei oder andere flüssige Farben konnte er dazu nicht benutzen, erzählt er. Sie würden in der Schwerelosigkeit nicht am Papier haften, sondern als Farbkugeln das Raumschiff verunreinigen. Er benutzte Farbstifte.

Eine der Skizzen (Abb. 1) hält zwei Sonnenaufgänge fest. Neben den „technischen Daten“, der Stärke der verschiedenen Farbschichten, vermerkte er ne-

ben der Zeichnung, daß die Morgendämmerung aussieht, als ob man sie von einem Flugzeug aus beobachtet. Die Farbbänder allerdings sind scharf voneinander abgesetzt.

Interessanter noch ist eine weitere Skizze (Abb. 2), die schon Elemente des künftigen Bildes andeutet. Dazu wieder technische Daten: Wie vielen Monddurchmessern entsprechen die Farbschichten.

Die Skizze auf einem der nächsten Blätter (Abb. 3) (sie sind unregelmäßig über das Bordbuch verteilt, je nach Arbeitsanfall) halten eine Sonnenfinsternis fest. Eine besondere: Bekanntlich hatte sich Apollo vor die Sonne gesetzt und für Sojus die erste von Menschen organisierte Sonnenfinsternis simuliert. Leonow schreibt, die Korona sei „sehr schwach“ und die Motoren von Apollo wirken „wie Dolche“.

„6. Flugtag, 20. 07. 1975“ heißt die Überschrift eines anderen Blattes, und neben den Bemerkungen zu den Skizzen kommen hier Flugbemerkungen vor: Abstiegsbahn überprüft, Umladung beendet, Abfälle eingepackt; denn sie können den Kosmos nicht verunreinigen und alles, selbst die menschlichen Ausscheidungen, werden wieder mit zur Erde genommen. „Es sind sehr viele geworden“, schreibt Leonow. Es spricht für die Haltung dieses Mannes, daß er sich an seine Kameraden erinnert, die unter noch schwierigeren Bedingungen flo-

gen: „Ich kann mir nicht vorstellen, wie Andrej (gemeint ist Andrijan Nikolajew) und Vitali (Sewastjanow) 18 Tage geflogen sind.“ Ebenfalls von diesem Tag sind die nächsten zwei Skizzen: Horizontstudien (Abb. 4).

Der Sojus-Apollo-Flug ist Vergangenheit. Das Bordbuch ging nach sorgfältiger Auswertung in den Dokumenten-Bestand des Sternenstädtchens ein. Auch Alexej Leonow, der General, Kosmonaut und Künstler hat es ausgewertet. Auf der Erde malte er das Bild (Abb. 5) – „Künstliche Sonnenfinsternis“: „Sehr schwach“ ist die Korona, „wie Dolche“ stehen die Manövermotoren von Apollo hervor. Auf der Erde ist eine Zyklonbildung zu sehen. So entstand aus den Skizzen im Bordjournal ein Gemälde, das künstlerischen und wissenschaftlichen Anforderungen entspricht.



Am 6. Juli 1975 um 9.45 Uhr brach auf  
Kamtschatka die Erde auf. Feuer stürmte zum  
Himmel. Lava setzte die Taiga in Brand.

Qualm verfinsterte die Sonne. Ein Vulkan wurde  
geboren. Doch zum ersten Mal in der  
Geschichte der Wissenschaft geschah das nicht  
überraschend. Rings um den Krater und  
um den wachsenden Vulkankegel  
standen 60 Wissenschaftler mit ihren Geräten.  
Sie filmten und fotografierten alle Stadien,  
nahmen Proben, fühlten dem Vulkan  
den Puls, maßen die Temperatur.

141 Vulkane gibt es auf Kamtschatka.

28 davon sind tätig. Direkt „vor Ort“ arbeiten  
also die Wissenschaftler des weltgrößten  
Instituts für Vulkanologie in Petropawlowsk.

Doch auch für sie war die Geburt  
eines Vulkans ein Sensation.

Was sie jedoch dann erlebten, überstieg  
alle Vorstellungen: Es wurden...

# Vulkan- Vierlinge





„Wissen Sie eigentlich, wie selten das ist, die Geburt eines Vulkans? Ihr Kollege Egon Erwin Kisch schrieb 1943 über die Geburt eines Vulkans in Mexiko. Auf dem Maisfeld eines Bauern riß die Erde, und es qualmte. Als der Bauer das Feuer nicht löschen konnte, umzäunte er das Gelände und „verkaufte die Show“,“ erzählte Prof. Sergej Fedotow gemütlich. Wir lachen – und vergessen, daß das eigentlich die „heißeste“ Pressekonferenz ist, die wir je erlebten. Wir sitzen auf einer acht Meter dicken Ascheschicht, die in zwei Meter Tiefe noch kochend heiß ist. Einige Kilometer weiter tobt einer der Vulkan-Vierlinge, und Prof. Fedotow, Leiter des Institutes für Vulkanologie, erzählt

literarische Episoden.

Sein Stellvertreter hier in der Expedition, Anatoli Tschirkow, hatte uns vorher, schon im Hubschrauber, mit dem bisherigen Lebenslauf der Vierlinge vertraut gemacht: Die Instituts-Seismographen registrierten in der Nacht vom 28. zum 29. Juni 1975 etwa 200 heftige Erdstöße im Gebiet des Vulkans Tolbatschik. Die Gegend ist sonst seismisch ruhig. Per Hubschrauber wurde eine Suchgruppe abgesetzt. Die Männer fanden das Epizentrum und sahen: Gigantische Kräfte hatten eine kilometerlange Erdspalte aufgerissen. In aller Eile wird die Gruppe zur Expedition ausgebaut, die den Berg beobachtet. Am 5. Juli sind sie ihrer Vorhersage so

**Abb. oben** In der Nähe des alten Tolbatschik öffnet sich die Erde: Tagelang werden Asche, Lava und Gestein aus dem Schlot geschleudert

**Abb. rechts** Zehn Kilometer hoch steht die Rauchsäule über dem Krater des Vulkans. Bis zu 250 km weht der Wind die Asche ins Land.

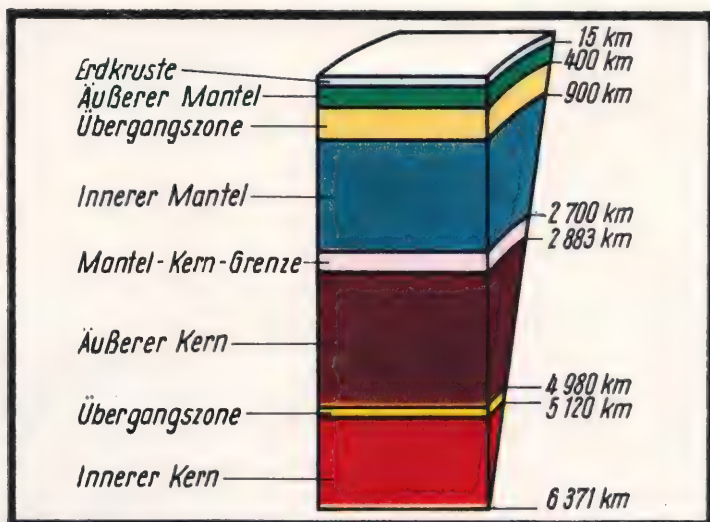
sicher, daß die Männer eine Meldung an die „Kamtschat-skaja Prawda“ schicken: „Am 6. Juli wird auf Kamtschatka ein neuer Vulkan geboren.“

Am 6. Juli um 9.45 Uhr bricht die Erde...

Doch bald mehrten sich die Anzeichen, daß da noch etwas „im Busch“ ist.

Riesige Erdschollen werden gehoben. Und dann...





**Schalenbau der Erde:**  
Durch Druckentlastung, Temperaturabnahme und Kristallisation in Magmaansammlungen in geringer Tiefe (10 bis 20 km) der Erdrinde (Vulkanherd) kommt es zu Gasentbindungen, durch die dem Magma der Weg zur Oberfläche frei gemacht wird.  
 („Das Gesicht der Erde“ Band II, Brockhaus Verlag, Leipzig 1970, S. 843)

9. August: Nummer 2 wird geboren und speit wie der Teufel, ärger noch als sein Vorgänger. Aber das ist noch nicht alles.

18. August: Nummer 3 bricht fauchend und qualmend aus der Erde.

23. August: Nummer 4 bricht aus. Zu allem Überfluß reißt der Spalt weiter und ...

25. August: Elf Minivulkane erblicken das Licht der Welt.

Nummer 1, 3 und 4 haben inzwischen ihre Tätigkeit eingestellt, aber Nummer 2 treibt es dafür um so ärger: 1,5 Kubikmeter Asche, Lava und Gestein hat der Vulkan ausgeschleudert. Er selber wächst nicht weiter, in 300 Meter Höhe vernichtet er seinen Kraterkegel immer wieder selber durch ein ununterbrochenes Lava-Bomben-Bombardement.

Und jetzt sitzen wir also zwischen Nummer 2 und dem Tolbatschik. Der Alte aber hat in seiner Aufregung über die Vierlingsgeburt selber wieder angefangen, kräftig zu paffen. Das konnten wir feststellen, als unsere Mi 6 vor einer Stunde über den Höllenkrater von zwei Kilometer Durchmesser flog: Es stank in der Kabine nach Schwefel. Danach war unser Pilot Anatoli Fomin in gebührendem Abstand um Nummer 2 gekreist. Seine Eruptionen übertönen wie Gewitter den Motorenlärm. 150 Meter hoch steigen die Säulen flüssigen Feuers. 300 Meter fliegen die Lava-Bomben. Zehn Kilometer hoch ist die Rauchsäule. Nummer 2 hätte sich nur einmal in der Richtung „irren“ müssen, und Mi 6, Anatoli





Fomin und 18 Passagiere wären gewesen...

Nachdem sich der schwarze Staubsturm gelegt hatte, den die Rotoren nahe beim Vulkanologenlager aufgewirbelt hatten, gingen wir zur „Pressekonferenz auf dem Vulkan“.

Frage: Genosse Professor, wir hörten, Sie mußten das Lager wechseln...

Prof. Fedotow: Ja, insgesamt siebenmal unter dem Feuer der Lava-Bomben und dem Geprassel der Asche auf den Zelten.

Frage: Das bedeutete doch siebenmal Lebensgefahr. Worin sehen Sie den Sinn ihrer Arbeit hier?

Prof. Fedotow: Die Geschichte der Menschheit ist seit Jahrtausenden mit katastrophalen Vulkanausbrüchen und Erdbeben verbunden. Zehntausende kamen ums Leben. Wir sind nicht in der Lage, solche mächtigen Naturerscheinungen aufzuhalten. Aber wir können ihre katastrophalen Folgen durch rechtzeitige Vorhersage und Evakuierung ver-

ringern. Wir haben hier bei der Geburt des Vulkans unschätzbar wertvolles Material für die Verbesserung der Vorhersage gesammelt.

Frage: Wie zuverlässig ist eine langfristige Erdbebenvorhersage?

Prof. Fedotow: Mit Hilfe neuester geophysischer Forschungsmethoden gelang es sowjetischen Wissenschaftlern, eine langfristige Erdbeben-Vorhersage für den pazifischen Festlandsockel im Bereich der Kurilen und Kamtschatkas für den Zeitraum von 1971 bis 1975 und die darauffolgenden Jahre zu erarbeiten. Die Seismizität wurde in Tiefen von 0 km bis 80 km für einen Streifen in 50 km bis 150 km Abstand von der Achse des vulkanischen Gürtels prognostiziert. Zwei Beben in diesem Raum in dieser Zeit ereigneten sich an Orten, wo sie erwartet wurden.

Frage: Berücksichtigt Ihre Prognose, daß sich Erdbeben am gleichen Ort wiederholen?

Prof. Fedotow: Im Gebiet zwi-

**Gletschersee und Klutschewskaja-Vulkan, der „schönste“ auf Kamtschatka**

Fotos: Wende (2); Salzew (2)

schen dem pazifischen Festlandsockel und dem Kurilen-Graben wiederholen sich Erdbeben der Stärke 6 bis 7 an einer Stelle im Durchschnitt nach 140 bis 160 Jahren. Im aktiven Teil des Gebietes öfter, alle 100 Jahre. Die mittlere Erdbebenwahrscheinlichkeit – eine volkswirtschaftlich wesentliche Ziffer – an beliebiger Stelle des pazifischen Festlandsockels innerhalb von fünf Jahren beträgt fünf Prozent. Wir haben ermittelt, daß sich die Beben der Stärke 9 am ozeanischen Uferstreifen Kamtschatkas am gleichen Ort nach ungefähr 300 Jahren wiederholen. Ununterbrochene Beobachtungen an den Vulkanen der Klutschewskaja-Gruppe ermöglichten die Vorhersage der schwachen Ausbrüche des Besymjanny 1959, 1960 und 1969 sowie des Ausbruches des Schiwelutsch 1972.



Frage: Sind Ihre Forschungen hier an den Neulingen ausschließlich auf die Verbesserung der Erdbeben-Vorhersage gerichtet?

Prof. Fedotow: Keinesfalls. Die Vulkanologie hilft, fundamentale Probleme der Entwicklung unserer Erde – und anderer Planeten – zu klären. Vor allem aber haben unsere Forschungen eine wichtige angewandte Aufgabe: Wir erforschen die Gesetzmäßigkeiten der Bildung und Ablagerung von Bodenschätzen vulkanischen Ursprungs. Sehen Sie: Ausbrüche auf der Erdoberfläche sind nur der geringste Teil der vulkanischen Tätigkeit. Die Mehrzahl spielt sich auf dem Grund der Ozeane ab. Allein im Stillen Ozean gibt es zehntausend Unterwasservulkane. In den anderen Ozeanen wurden sie noch nicht einmal gezählt. Aber an diese Ausbrüche kommen wir nicht heran! Nun hat sich hier die Erde geöffnet. Wir haben Grund zu der Annahme, daß das ausgeworfene Material aus einigen zehn, vielleicht sogar 100 km Tiefe stammt. Das aber ist eine einmalige Forschungsbasis.

Die Bildung fast aller Reichtümer der Erde – Gold, Silber, Kupfer, Blei, Eisen, Quecksilber und viele andere Metalle – ist schon seit Milliarden Jahren geologischer Geschichte mit den „Wurzeln“ der Vulkane verbunden. Man hat gute Gründe für die Annahme, daß die Entstehung des Erdöls mit chemischen Tiefenumwandlungen im Bereich des Vulkanismus im Zusammenhang steht. Die bis jetzt be-

#### Ausbrüche auf Kamtschatka in den letzten Jahren

1964 katastrophaler Ausbruch des Schwelutsch. Er hatte nur eine Stunde Dauer, aber die Energie einer mittleren Wasserstoffbombe. Vom Kegel wurde der obere Rand – zwei Kubikmeter Gestein – abgerissen und zwölf Kilometer weit geschleudert. Die Taiga an den Hängen wurde auf 150 Quadratkilometer vernichtet.

1965 jagt der Besymjanny eine Gas-Aschewolke acht Kilometer hoch, die Asche wird auf eine Fläche von 30 000 Quadratkilometern verteilt. Mit 150 km/h jagt ein Strom flüssiger Tuffe zu Tal, die gefährlichste und zerstörendste Erscheinung.

1966 Ausbruch am Nebenkrater am Nordhang des Klutschewskaja. Drei Monate lang läuft Lava und bildet einen neuen Nebenvulkan. Die Lava bewegte sich elf Kilometer weit, es ist eine Menge von 100 Millionen Kubikmetern.

1970 wird eine sechs Kilometer hohe Aschewolke vom Ausbruch des Karymski auf den Ozean hinaus geweht.

1972 Feuerfontänen und vulkanische Bomben werden aus dem Nebenkrater des Alai geschleudert. In drei Monaten bildet der Lava-Strom auf der

Kurilen-Insel Atlasow eine neue Landzunge (Ausbruch des Schiwelutsch).

1973 jagt der Vulkan Tjatja die Einwohner der Südkurilen aus dem Schlaf. In zwei Wochen gehen in der Umgebung des Vulkans 200 Millionen Kubikmeter Asche nieder.

1974 Nebenausbruch am Klutschewskaja. Es bilden sich mehrere Krater zwischen 2300 und 3600 m Höhe. Sie befinden sich in einem Gletscher, der 40 Meter stark ist. Der Lavaström brennt einen zwei Kilometer langen, 40 Meter tiefen Eis-Cañon durch den Gletscher. Am Fuße des Vulkans standen etwa 300 Wissenschaftler und jubelten; Sie waren zur Unionsberatung der Vulkanologen in die Hauptstadt der „Steinernen Fackeln“ nach Petropawlowsk gekommen und der Klutschewskaja leistete seinen „Kongreßbeitrag“.

kannten Gesetze der Vorgänge im Erdinneren erlauben es uns, die energetischen und mineralogischen Vorräte unseres Planeten als unerschöpflich zu betrachten.

Bis zu den Knöcheln versinken wir in der federnden, schwarzen Ascheschicht beim Rückweg. Im weiten Umkreis ist die Taiga gemordet. Jahrzehnte wird es dauern, bis das Leben die Vierlings-Geburt überwunden hat. Weiter vorne scheint es zwar, als ob einige hüfthohe Tannen den Ausbruch überstanden haben, aber... es scheint nur so: es sind die Kronen von acht Meter hohen Bäumen. Seit dem ersten Tag ist Anatoli Tschirkow hier dabei. Die Strapazen stehen ihm ins Gesicht geschrieben, Asche hat die Falten der Jahre nachgezeichnet. Nun, bald wird er die Wanne in seiner Wohnung von Petropawlowsk wiedersehen, denn ein „eiskühles“ Lüftchen weht von den Firnfeldern des alten Tolbatschik,

der Winter kündigt sich an. „Wieso Rückkehr?“ sagt Anatoli Tschirkow erstaunt. „Wir arbeiten weiter, auch wenn Schnee liegt. Ein Basislager wird errichtet. Wir müssen doch noch das heiße Auswurfmaterial bis ins letzte untersuchen. Der Professor hat doch erklärt, wie wichtig es ist, unverfälschtes Material aus Tiefen von einigen zehn, eventuell sogar 100 Kilometern zu untersuchen. Wer kommt denn da sonst schon hin“, scherzt er müde.

Dann nimmt uns die Mi6 an Bord, und bei unserer „Platzrunde“ gibt sich Nummer 2 noch einmal alle Mühe, zu zeigen, was in ihm steckt. Und dann ändern wir in unseren Heften die Statistik von Kamtschatka: 145 Vulkane und 28 tätige.

Dieter Wende



# Nu pogodi, Jenissej!

Aufbrüllend rückt der Belas Nr. 1 um 13.27 Uhr rückwärts zum tobenden Wasser und Ilja Koshura kippt einen Brocken von über 30 Tonnen ab. Das ist der entscheidende Wurf. Der grünglasige Wasserstrom, der wie Metall durch die verbliebene Enge schießt, wird gespalten. Weiß schäumt das Wasser, gebrochen. Wagemutige springen über den 30-t-„Stein“ ans andere Ufer. Und während Bulldozer Berge

von Geröll in die Lücken schieben, liegen sich an beiden Ufern des gewaltigen sibirischen Stroms Menschen in den Armen, werden von anderen in die Luft geworfen, fliegen alte Gummistiefel und neue Schapkas ins Wasser. Der entscheidende, letzte Sturm auf den Jenissej ist gelungen: Um 13.30 Uhr am 11. Oktober 1975 sind die Ufer verbunden. Vier Tage vorfristig, zu Ehren des XXV. Parteitages, ist der Strom in der Karlow-Enge abgeriegelt. Zwar wird das

hier entstehende Wasserkraftwerk noch nicht dazu beitragen, daß die UdSSR 1975 erstmals die Billionenschwelle der Energieerzeugung überschreitet: 1,035 Billionen kWh, aber der Bau des größten Wasserkraftwerkes der Welt tritt in eine neue Phase. Seine Produktionsaufnahme 1978 wird dazu beitragen, daß auch die von diesem Parteitag angepeilte Steigerung erreicht wird: 1,550 Billionen kWh.



# Nu pogodi, Jenissej!

Die Planer lassen sich in diesen Minuten am oberen Fangdamm nicht sehen. „90 Minuten, nicht mehr – dann ist der Jenissej abriegelt“, hatte mir am Tag zuvor im Stab Abriegelung Alexander Jefimenko, Projektchef, gesagt. Aber 210 Minuten wehrte sich der Jenissej gegen sein Schicksal: Für den Menschen zu arbeiten. Jedoch was sind in diesem Falle schon 120 Minuten „Verspätung“? Die 9000 Kraftwerkbauer der Komsomol-Stoßbaustelle und ihre 5000 Gäste an beiden Ufern harren aus: 11 Jahre haben sie auf diesen Tag hingearbeitet.

**Ilja Koshura, Belas-  
Fahrer: Es geht los!**

1964 tauchten die Prospektoren in der Karlow-Enge im Westsajan auf und fanden das Cañon gerade richtig, um ein neues Wasserkraftwerk zu erbauen.

„Sajano-Schuschenskoje nennen wir es – nach dem Gebirge und dem Verbannungsort Lenins, wenige Kilometer von hier“, erzählt Viktor Lasarew, Parteisekretär der Baustelle. Und während die Projektanten noch an ihren Reißbrettern stehen, wirft ein Bursche namens Ilja Koshura 1968 den ersten Brocken mit der Aufschrift: „Lenins Traum wird verwirklicht“ von seinem Kipper: Baubeginn beim größten Wasserkraftwerk der Welt. Bis dahin haben die von Sajano-Schuschenskoje erst einmal den Weg

zu ihrer künftigen Baustelle bahnen müssen, Bauarbeiter-Siedlungen und eine Baubasis aus dem Boden gestampft. Am 17. Oktober 1970, zu Ehren des 100. Geburtstages des GOELRO-Schöpfers Lenin, wird der erste Kubikmeter Beton gelegt. Der XXIV. Parteitag schließlich gibt grünes Licht: Alle Vorbereitungsarbeiten sind abgeschlossen: in dieser Fünfjahrplanperiode den Jenissej endgültig abriegeln! Nun heißt es Wort halten. März 1975: Nach schweren Verzögerungen tritt in einer Arbeiterversammlung ein wichtiger Mann auf und schlägt vor „Wettbewerb um das Recht der Teilnahme an der Abriegelung, Genossen: Das ist der Weg, den Plan zum 15. Oktober zu halten“. Sein Name: Ilja Koshura. 96 Baubrigaden, 500 Kran-, Bagger- und LKW-Besatzungen schließen sich an. Ein unerhörter Enthusiasmus entbrennt, der nicht nur die Rückstände einholen hilft, sondern auch die vorfristige Abriegelung





oben immer weiter schiebt sich der Fangdamm dem anderen Ufer des Jenissej in der Karlow-Enge entgegen

lung am 11. Oktober wahrscheinlich werden ließ. Doch wieder irrten die Planer: Am 7. Oktober war alles zur Abriegelung bereit – die Gäste jedoch zum 11. Oktober geladen. „Die vier Tage haben wir mit verstärkter Betonarbeit überbrückt“, lächelte Viktor Lasarew. Dann wirft Ilja Koshura, Sieger des Wettbewerbs, den ersten Stein. Er trägt die Aufschrift: „Wir besiegen Dich, Jenissej“. „Tak der-shatj“ („So halten“) folgt. Dann kurz vor dem Sieg: „Nu pogodi, Jenissej!“ Schallendes Gelächter an den Ufern. Jeder kennt die Worte aus der wohl populärsten Trickfilmserie des Landes, in der der Hase immer über den Wolf siegt und der dann droht: „Na warte nur, Hase!“ „Nu pogodi, Jenissej!“ Es war ein Fest der Arbeit, das in Ilja Koshuras letztem Stein seine Krönung fand. Dann begann ein Fest der Arbeiter mit Empfang und Bankett – aber das Schönste war das Fest direkt am Ufer, an Schaschlyk-

Ständen und Weinkiosken. Doch es war nicht nur das Fest der Abriegelung, es war Bergfest. Vor sieben Jahren begann der Bau – in sieben Jahren soll Sajano-Schuschenskoje fertig sein: Das größte der Welt:

6,4 Millionen kWh (Krasnojarsk: 5 Millionen), zehn gewaltige Aggregate von jeweils 640 000 kWh. Strom aber wird das Werk schon früher geben: 1978 mit zeitweiligen Turbinen.

Ihre Montage und Demontage kostet zusätzlich 11 Millionen Rubel. Aber der dadurch erarbeitete Strom bringt 40 Millionen Gewinn. Die Elektronenrechner triumphierten: Nu pogodi! Nach dem quirlenden Leben am Ufer erscheint der Stab Abriegelung jetzt verodet. Tabellen, Papiere liegen herum. Die Telefone schweigen, keine Stimme quakt aus der Rundsprechanlage. Und während das Volksfest draußen weitergeht, spricht Bauchef Stanislaw Sadowski hier drinnen nachdenklich von den Aufgaben des 10. Fünfjahrplanes, die der XXV. Parteitag weiter präzisieren wird. „Wissen Sie, was 11 Millionen Kubikmeter Beton sind? Bratsk, Krasnojarsk und noch ein anderes Stauwerk zusammen. 242 Meter Höhe,

1066 Meter Länge. Dagegen war die Abriegelung ein Spaß – nebenbei bemerkt: Wir hatten sie bereits am Modell 1:120 durchgespielt. Wir nutzen diese Methode – Modell-Probe – hier sehr häufig, denn sehen Sie: Das ist der erste dieser gigantischen Bauten. Und obwohl hier auf der Basis aller Erfahrungen gebaut wird, die sich seit dem genialen GOELRO-Plan Lenins angesammelt haben: Sie reichen nicht. Sajano-Schuschenskoje ist ein Wasserkraftwerk neuen Typs.“ Und dann zählt er einige Neuheiten auf, die völlig neue Lösungen fordern:

- 200 Meter Wasserfall auf die Turbinen-Schaufeln: hinter den Turbinen muß eine Schwelle gebaut werden, die das Wasser 30 bis 40 Meter hebt und erst dann „gebrochen“ in den Fluß entläßt.

- Ein neuer Typ Turbinen, nicht sehr groß, aber sehr mächtig: Denn die Karlow-Enge läßt nur eine Arbeitsbreite von 240 Metern Turbinenfront zu (Bratsk: 1 km).

- 25 Millionen Tonnen Wasserdruk auf die Stauwand fordern eigentlich fast 20 Millionen Kubikmeter Beton. Aber die neuartige Staudammkonstruktion – fast idealer Halbkreis gegen den Strom –



erlaubt, 40 Prozent des Druckes auf die Felsen abzuleiten.

● Aber auch für 11 Millionen Kubikmeter Beton in sieben Jahren ist die heutige Betonier-Technologie unzureichend. Wissenschaftliche Forschungsinstitute erarbeiteten eine neue Metall-Verschaltungstechnologie, die maschinell gehoben wird. Die Arbeiter selber bauten einen Kranriesen mit 40-Meter-Schwenkarm und 8-Kubikmeter-Kübel, neue Mischer, LKW werden mit Vibratoren ausgerüstet. 1976 wird voll auf die neue Technologie übergegangen, die es mit der gleichen Anzahl Menschen gestattet, die Arbeitsproduktivität zu verdoppeln, um den um das 1,5fache steigenden Arbeitsanfall zu schaffen.



Nu pogodi, Jennissej!

„Aber schon 5 Jahre nach Erreichung der vollen Kapazität hat sich unser Kraftwerk amortisiert“, fährt Bauchef Sadowski fort, „obwohl jede unserer Kilowattstunden nur 0,06 Kopeken kosten wird.“ Und dann versuchen wir, die Dimensionen abzustecken, die der XXV. Parteitag der KPdSU für den neuen Sajano-Schuschensker Territorialen Industrie-Komplex beschließen wird, dessen „wirtschaftliches Blut“ das Kraftwerk liefern soll.

Das Kernstück des Komplexes wird zweifelsohne das Abakaner Waggon-Kombinat. Noch ist sein Produktionsprofil nicht völlig erarbeitet. Schwere Zisternen-Waggons für die BAM? Container und Container-Fahrgestelle? Der Parteitag klärt das.

Auf jeden Fall aber lassen die Dimensionen – 40 000 rollende Einheiten im Jahr, die Hälfte dessen, was die ganze UdSSR heute an Waggons produziert – an ein neues „Kamas auf Schienen“ denken. Zwei weitere „Energiefresser“ sind im Bau. Ein Alu- und ein Buntmetall-Kom-

links Alexandra Gorlowa, Reguliererin: Sie kommandierte die mächtige Technik beim Abkippen

Und immer neue Brocken kommen zum Lagerplatz

binat. Dazu Kohlebergbau und Leichtindustrie, ein Asbest-Kombinat, Erzbergwerke. Ein 300 km langer Stausee wird entstehen – und mit ihm ist ein besonderer Effekt verbunden: Schiffe schwimmen nach Tuwa, nu pogodi, Jennissej! Das Staumeer wird die gefährlichen Chutinsker Schnellen des Jenissej „einebnen“ und einen Großtransportweg in die am schwierigsten zu erreichende Sowjetrepublik – die Tuwinische ASSR am Mittelpunkt Asiens – öffnen. Dort lagern 17 Milliarden Tonnen Kohle wenige Meter unter der Erde.

Benommen von diesen Dimensionen falle ich draußen vor dem Stab ein paar jungen Leuten in die Hände. Aufgekratzt, lustig, an die Mützen haben sie sich Stücke des roten Seidenbandes gesteckt, das vor der Verriegelung die Baustelle „verriegelte“ und vom Kosmonauten Beregowoi zerschnitten wurde. Es war eine begehrte Trophäe des Tages. Und da ist etwas in den Gesichtern, was an die roten Bürgerkriegs-Soldaten und die Partisanen des Krieges erinnert, die sich durch ein rotes Band an der Schapka auswiesen. „Valeri Smyslow“, sagt der eine, „Viktor Butrow“ und „Iwan Sigurjew“ und „Raissa Djakowa“ die anderen. Einer klappert nach: „Sergej Kolenkow“. Nun weiß ich, wer sie sind und woher sie das





**oben LKW's vom Typ „Belas“  
kippen 30 tonnenweise Geröll  
in den Strom**

**links Lydia Kamolowa: Den  
schluckt er nicht!**



rote, begehrte Band haben: Die berühmteste komplexe Komso-  
molbrigade am Jenissej. Sie  
haben ihn als Wettbewerb-Sieger  
mit abgeriegelt. Und da mache  
ich einen Fehler, spreche von  
Dimensionen, die sie und das  
größte Wasserkraftwerk der Welt  
ansteuern. Sie hören zu, wie  
Moskauer, denen man erklärt,  
was der Kreml ist. „Naja“, sagt  
Kolenkow vorsichtig, „im Augen-  
blick das größte. Aber nicht  
lange.“ Wieso??? „Du mußt da  
in etwas größeren Dimensionen  
denken lernen“, beginnt Valeri  
Smyslow, als wenn er mir einen  
Schlagenfall ersparen will: Armer  
unwissender Ausländer. „Wir  
bauen ja hier nicht nur ein  
Jenissej-Kraftwerk, sondern eine  
Stufe einer Kaskade. Nu pogodi,  
Jenissej! Der Beschluß ist fertig,  
die Projektarbeiten haben be-  
gonnen und der Parteitag wird  
es beraten. Nach Krassnojarsk als  
Nummer 1 bauen wir hier  
Sajano-Schuschenskoje als Num-  
mer 2. Dann als 3. Srednjaja  
Jenissejskaja, dort, wo die  
Angara in den Jenissej mündet.  
Es wird 7500 MW haben, aber  
auch nicht lange das größte sein.





**... und Minuten später: Jenissej abriegelt!**

Nummer 4 wird das Ossinowsker oder Podkamenotungursker Stauwerk – der Ort ist bisher noch unklar – mit 8000 MW. Dann kommt Nummer 5, das Igarsker Kraftwerk mit 6600 MW und schließlich die 6. Staustufe der Kaskade, Nishne-Tungurskaja mit 6000 MW. Und über die Kette der Jenissej-Stauseen werden 10 000-Tonner direkt ins Zentrum Asiens schwimmen, nach Tuwa. „Nu pogodi!“

Mit Projektchef Alexander Jefimenko bin ich an der Abriegelungsstelle vereinbart. Schwer komme ich hin: Völkerscharen bummeln von Ufer zu Ufer über den bezwungenen Strom. Nur die Brautpaare dieses Tages haben Vortritt. Vorsichtig frage ich den „sehr wissenschaftlichen“ Projektchef über die Kaskade aus: Bin ich da einer Münchhausiade aufgefressen, oder...

„Alles richtig, was die Jungs gesagt haben. Nur müssen sie das noch in etwas anderen Dimensionen sehen lernen. An der Angara wird ja auch eine Kas-

kade gebaut: Irkutsk und Bratsk fertig, Ust-Ilimsk im Bau, Bogutschany Baubeginn im 10. Fünfjahrplan.“ Einfach zwei Kaskaden? „Beide Flüsse haben unterschiedliche Hoch- und Tiefwasserzeiten. Beide Kaskaden zusammen werden ein ‚Tandem‘ bilden, wo sich die Partner gegenseitig in der Stromlieferung ergänzen und eine insgesamt hohe Dauerleistung garantieren. Das erst wird den Puls aller territorialen Industrie-Komplexe Mittelsibiriens kräftig und gleichmäßig mit dem ‚Blut der Wirtschaft‘ versorgen. Und nicht nur sie. Vor uns liegt die Aufgabe, ein einheitliches sowjetisches Energie-Verbundnetz zu schaffen. Und vor uns liegt auch die weitere Entwicklung der sozialistischen Integration auf diesem Gebiet – ein einheitliches RGW-System der Planung, Produktion und des Verbrauchs der Energie.“

Sie hatten ihre im täglichen Kampf zerschissenen Gummistiefel in die Abriegelungsstelle geworfen, als dort der „letzte Sturm auf den Jenissej“ ans andere Ufer vorgetragen wurde. Der letzte Sturm? Noch manches Paar Stiefel wird hier verschlissen werden. Und – nu pogodi – in den Fluß fliegen. Vor allem aber wird man nach dem XXV. Parteitag der KPdSU die abgelatschten Stiefel alter Denkweise restlos über Bord kippen müssen, wenn es um neue Dimensionen geht. Nu pogodi, Sibirien!

Volker Obraschat

# Bernhard Wing beantwortet



# Fragen aus der Brigade

## Was sind eigentlich Bedürfnisse?

„Der Tapetenkleister wird trocken, Klaus! Hast du noch 'n Bier für mich – aber 'n Bock, wenn's geht!?“ „Na, du hast vielleicht Wünsche, Fite! Logisch, son Brigadier is ja auch was Besseres! Der hat eh andere Bedürfnisse.“ Fite fragt: „Sag mal, kriegst du vielleicht Zähnen, oder weshalb bist du heute so aggressiv?“ „Ich bin sauer, weil meine Kleine wartet. Na und!? Ich hab eh solche Bedürfnisse!“ „Sagt mal Leute, wollten wir nicht überhaupt mal über Bedürfnisse reden, wie is 'n das?“ „Erst wird die Wohnung hier fertig gemacht und dann der Dreck weg! Wenn wir hier rausgehen, is alles sauber und in Ordnung. Klar!? Das ist mein ‚Bedürfnis‘ – als Brigadier sozusagen!“

So klar schien das nicht, nur: Wir hatten alle gemeinsam dafür gestimmt, daß Klaus voriges Jahr im Juni den 2-Bett-FDGB-Platz zusammen mit seiner Biene bekam, und nun muß es die Brigade auch gemeinsam ausbaden: Im September Hochzeit, dann das Theater mit der Wohnung – Grundbedürfnis für junge Eheleute –, jetzt hat er eine (weil Oma Klein in das neue Feierabendheim gezogen ist), nun müssen wir sie auch noch gemeinsam renovieren. Wir werden auch das Kind noch gemeinsam zur Welt bringen und wehe, wenn's einen Namen hat, der uns nicht gefällt, dann is aber was los!“ – Gesellschaft-

liche Verpflichtung hört nicht auf, wenn Feierabend ist, sagt Fite immer.

„Leute, hier ist Cola, Bier, und Sabine bringt auch noch was zu essen. Fuffzehn!“ Klaus' Frau kam mit belegten Brötchen. Allgemeines Begrüßungsgeschrei, nur Herrmann (59, schon Opa), sagt erst gar nichts, dann geht er auf Sabine zu, nimmt ihr das Tablett aus der Hand, rückt sie ins Licht und guckt sie von oben bis unten an, wie kleine Kinder den Weihnachtsmann. „Mädchen, du siehst wunderschön aus mit deinem hübschen, runden Babybauch! Klaus, ich muß deine Frau mal anfassen. Und dann streichelt er Sabine ganz zart über ihren Bauch. „Mensch, wenn ich noch jünger wäre...“

„Na, guckt euch den Herrmann an! Was sagt ihr denn dazu? Der hat vielleicht Bedürfnisse“, sagt Fite erstaunt.

„Natürlich! Ich hab meine Frau nie so gesehen – der Scheißkrieg!“

„Fidel, sag du jetzt mal was Genaues über Bedürfnisse.“ „So auf Anhieb kann ich das auch nich.“

„Na, dann strengste eben deinen Biocomputer mal 'n bißchen an.“ „Nö, ich glaube, das kann Sabine als Betriebsökonom besser!“ (Sabine, 24, Facharbeiterin – Frauenförderung – Betriebsakademie – Ökonomin).

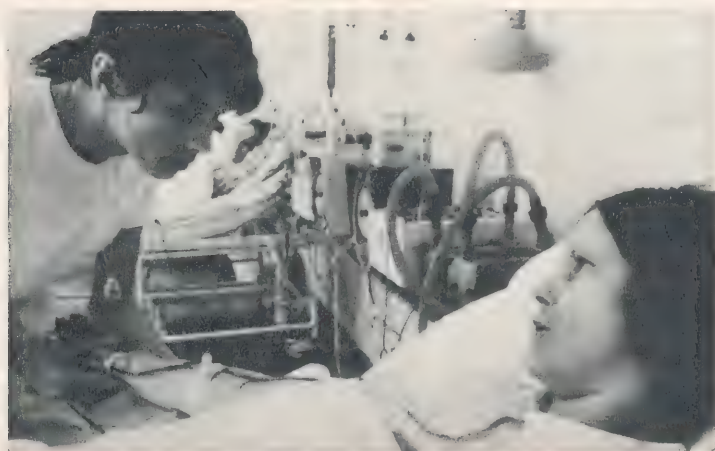
„Na gut, versuchen wir's mal. – Wenn wir unser Gespräch analysieren, bekommen wir schon eine ganze Reihe von Bedürfnissen zusammen, dann werden wir versuchen, sie zu ordnen und

natürlich: definieren. Wir essen und trinken. Nachher schlafen wir. Turm nicht gleich, der geht noch zu seiner Kleinen. Sexualität, ein Bedürfnis. Weiter: Schloß an der Tür – Sicherheit. Klaus war voriges Jahr noch bei der Armee – auch Sicherheit, Schutz aber von der Gesellschaft für alle, jetzt hat er eine Wohnung – Geborgenheit, baut sich in die Toilette 'ne Dusche ein – Luxus? Zeitung, Bücher, Radio, Fernsehen – Bildungsbedürfnis, Informationsbedürfnis. Fite ist Brigadier, er hat eine bestimmte Macht, er wird von allen geachtet, auch ein Bedürfnis, was alle haben, er sagte vorhin, wir gehen nich eher hier raus, bis Ordnung herrscht. Er sorgt für Recht und Ordnung im Betrieb, auch als Mitglied der Konfliktkommission. Pit geht zum Fußball, Turm spielt Schach und wir Skat – Spielbedürfnis. Kinder gehen in die Schule, Pit macht einen Lehrgang – Bedürfnis nach Erziehung und Ausbildung. Im Westen gibt es zu wenig Lehrstellen und Arbeitslose – Bedürfnis nach Arbeit...“

„Halt mal! Ne Frage: Sex ist doch kein Bedürfnis, das ist doch Trieb, das geht doch ganz alleine, ob ich will oder nicht, und Bedürfnis nach Arbeit hab ich auch nicht unbedingt.“

„Gut, daß du das sagst. Bedürfnis nach Arbeit hast du eigentlich immer. Du hast vielleicht mal keine Lust zu arbeiten, im Betrieb zu arbeiten, aber wenn du dich daran erinnerst, was Arbeit eigentlich ist (Heft 1/1976, S. 54





...56), dann stimmt das auch nicht, was du sagst, denn du würdest wahrscheinlich nur gerade etwas anderes lieber tun, aber das wäre dann in der Regel auch Arbeit.

Und mit dem Sex hast du recht. Es gibt einen Sexualtrieb. Aber der Inhalt des Begriffes ist im Sprachgebrauch verändert worden. Sex ist eigentlich das Angeborene, Arterhaltende, was Tiere auch tun. Was wir Menschen machen, ist eigentlich ein bißchen mehr: Durch Kultur und Gesellschaft verändert. Es ist Erotik, Liebeskultur. Sexualität ist ein Trieb, Erotik ein Bedürfnis. Aber das ist natürlich auch gesellschaftsabhängig. Prostitution und Pornographie sind der Beweis dafür, daß die Frau nur als Sexualobjekt, zur Triebbefriedigung, dasein soll. Echte zwischenmenschliche Beziehungen sind dabei gar nicht gefragt!" „Und was war das, als Herrmann vorhin meine Sabine streichelte?" will Klaus wissen. „Ein Bedürfnis, das wahrscheinlich zum Teil auf einem Trieb basierte, auf dem Pflgetrieb plus Erinnerung."

„Liegen allen Bedürfnissen Triebe zugrunde?" „Einigen ja, aber nicht allen – das Gesellschaftliche spielt eine viel wesentlichere Rolle. Wenn allen Bedürfnissen Triebe zugrunde lägen, gäbe es, da viele etwas ‚relativ biologisch Feststehendes sind‘, keine Entwicklung. Aber an dieser Stelle müssen wir erst mal definieren, was ein Bedürfnis ist."

*Bedürfnis ist das „Streben des Menschen, Natur und Gesellschaft zu beherrschen und die produktive und nichtproduktive Konsumtion zu erweitern...“<sup>1</sup> (Bedürfnisbefriedigung). Aber Bedürfnis ist nicht nur das Verlangen nach Besitz, Verbrauch oder Dienstleistungen, sondern auch nach schöpferischem Tätigsein. Daraus resultiert:*

<sup>1</sup> Meyers Neues Lexikon, S. 147. VEB Bibliographisches Institut Leipzig, 1972

**Marlboro.**  
**Der Geschmack von Freiheit**  
**und Abenteuer.**

**Freitag**  
 Die junge Illustrierte



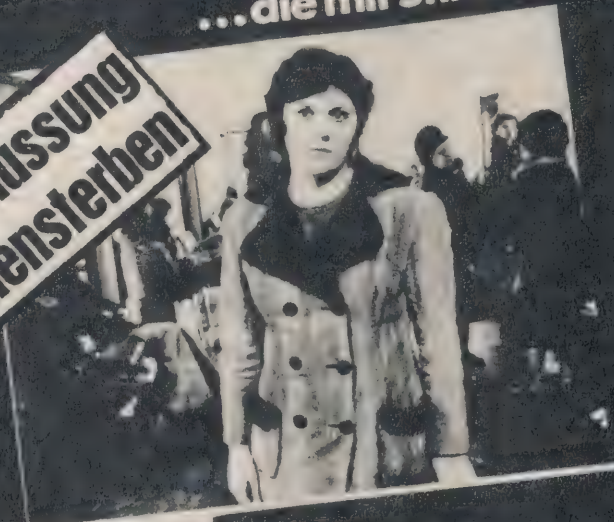
**Die Einen zahlen Miele.**  
**Die Anderen haben eigene**  
**vier Wände, denn...**  
**wüstenrot**  
 Damit Ihre Unachtmaker greicher ist

**Distanz zum Üblichen.**

...die Adresse von Individualisten,

...die mit Stil zu leben wissen.

**Größte Massenentlassung**  
**seit dem großen Leichensterben**



„Weibliche Arbeitslose“



Bedürfnis ist das zur Erhaltung und Entwicklung des einzelnen Menschen und / oder der Gesellschaft Notwendige und Erforderliche.

Wenn wir die aufgezählten Bedürfnisse nach dieser Definition zu ordnen versuchen, dann können wir feststellen: Es gibt

#### 1. Individuelle Bedürfnisse.

Diese lassen sich unterscheiden in „biologische Bedürfnisse“ (essen, trinken, schlafen, lieben) und in „soziale Bedürfnisse“ (Schutz, Pflege, Information, Bildung, kulturelle und schöpferische Betätigung usw.). Sie sind abhängig von: Alter, Geschlecht, Erziehung, Ausbildung und Gesellschaftsordnung.

2. Gesellschaftliche Bedürfnisse. Sie umfassen u. a. das Bedürfnis nach Produktionsmitteln, Schutz des Staates und der sozialistischen Errungenschaften, das Bedürfnis nach wissenschaftlichen und kulturellen Leistungen, kurz: die zehn Grundsätze der sozialistischen Moral. Die gesellschaftlichen Bedürfnisse sind also abhängig vom Entwicklungsstand der Produktionsmittel, von der Arbeitsproduktivität und der Gesellschaftsordnung. Echte gesellschaftliche Bedürfnisse gibt es eigentlich nur in der sozialistischen Gesellschaft. Die individuellen Bedürfnisse nach Schutz und Pflege sind in unserem Staat zu gesamtgesellschaftlichen Bedürfnissen geworden. Schutz des Volkes durch die Armee (Unterschied zu kapitalistischen Armeen!). Das Bedürfnis nach Pflege wird z. B. als gesellschaftliches Bedürfnis im sozialistischen Gesundheitswesen realisiert.

„Was, du meinst, in Westdeutschland gibt es keine gesellschaftlichen Bedürfnisse? Und was ist das, wenn die streiken?“ „Überleg mal: Welches ist die herrschende Klasse? Streik um höhere Löhne – oder sichere Arbeitsplätze, das sind Klasseninteressen oder Bedürfnisse einer Klasse, aber nicht der gesamten

Gesellschaft. In der sozialistischen Gesellschaft sind die Werktätigen Produzenten, Besitzer und Konsumenten in Einem, folglich bestimmen sie auch letztendlich das Ziel der Produktion, um ihre Bedürfnisse zu befriedigen. In kapitalistischen Ländern sind die Arbeiter Produzenten, aber nicht Besitzer der Produktionsmittel, das sind andere. Der bekannte Widerspruch. Dort gibt es eigentlich nur individuelle Bedürfnisse, die jeder zu befriedigen versucht. Jeder gegen jeden. Wer die meiste Macht hat, kann seine Bedürfnisse am besten befriedigen. Geld ist Macht, also befriedigen die Reichen ihre Bedürfnisse letztendlich auf Kosten der Ärmern. Und daraus entwickeln sich Klassenbedürfnisse, die mit der Machtfrage zusammenhängen. Wer wen!? Und deshalb produziert die dort herrschende Klasse Scheinbedürfnisse. Die ‚Porno-Welle‘ zum Beispiel, und jetzt die Nostalgie – Flucht in die angestaubte Vergangenheit. Oder: Wer nicht nach der derzeitigen Mode gekleidet ist, nicht ein bestimmtes Putz- und Waschmittel benutzt, ist eine schlechte Ehefrau. (Slogan: Es war schon immer etwas teurer, einen besonderen Geschmack zu haben!) Manipulation nennt man das! Und zur Befriedigung solcher Scheinbedürfnisse entstehen ganz neue Industriezweige oder bei Menschen, die die gemachten Bedürfnisse nicht befriedigen können, aber glauben, es zu müssen, die Suche nach illegalen Auswegen. Diebstahl, Kunstraub, Banküberfälle, ‚Wohlstands-Kriminalität‘.“ Man redet den Leuten ein, daß ihnen was fehlt. Man produziert nicht nur einen Gegenstand, den eigentlich keiner unbedingt braucht, sondern man setzt auch gleichzeitig Werbepsychologen ein, die den Leuten einreden, daß ihnen was fehlt. Man produziert das Bedürfnis gleich mit. Und das funktioniert nach psychologischen Gesetzmäßigkeiten. Zum Beispiel nach den Gesetz-

mäßigkeiten der Imitation, der Nachahmung eines „Vorbildes“ oder Modells.

– Menschen mit geringem Selbstvertrauen neigen zur Nachahmung erfolgreicher „Vorbilder“.

– Abhängige Menschen imitieren eher als selbständige.

– Ein höherer sozialer Status des „Vorbildes“ erhöht die Bereitschaft, es nachzuahmen.

– Freundliche Vorbilder werden eher imitiert als unpersönliche oder neutrale.

– Belohnung des Vorbildes erhöht die Bereitschaft es zu imitieren usw.

„Ist das nicht bei uns auch so?“

„Ja! Aber da gibt es große Unterschiede, gesellschaftlich bedingt. Kann uns das hochgepeitschte Sänger-Idol Heino, drüber ‚Vorbild‘ für viele, auch hier Vorbild sein...?“

„Na, dann bin ich aber der Meinung, daß wir der Schaffung von sozialistischen Vorbildern oder Leitbildern oder Modellen, mit denen wir uns identifizieren können, nicht immer die notwendige Aufmerksamkeit schenken! Ist doch logisch – oder? Eigentlich ist mir Fite doch Vorbild...“

„Ja, da muß ich Turm Recht geben. Ich glaube aber auch, daß wir mit veralteten Werbemethoden den Bedürfnissen von heute nicht mehr ganz gerecht werden, denn Bedürfnisse entwickeln sich doch weiter –?“

„Natürlich. Mit der Befriedigung von Bedürfnissen entstehen neue. Die Frage ist nur: was für welche. Stimmen sie mit unserem sozialistischen Grundanliegen überein?“

„Na jetzt werd' ich mal in Ruhe darüber nachdenken, was ich für Bedürfnisse hab'.

Und nun muß ich erstmal eine rauchen!“ „Das dürfte ein pathologisches Bedürfnis sein, weil's 'ne Sucht ist, bei dir.“

„So Leute, jetzt geht's auch noch gegen's Rauchen. Das war zwar allerdings interessant, aber fertig mit der Arbeit sind wir nicht. Es läuft ehmd nischts mehr so wie früher!“

**Generalmajor  
Diplom-  
militärwissenschaftler  
M. Barthel**

# **Jederzeit gefechtsbereit**

## **„Banner der Arbeit“ für Jagdfliegerkette**

Zwei Jahre nach Abschluß der Offiziershochschule „Franz Mehring“ wurde dem fünfundzwanzigjährigen Leutnant Hartmut Pfautsch, der gerade die höchste fliegerische Qualifikationsstufe, die Leistungsklasse I, erreicht hatte, eine Jagdfliegerkette anvertraut. Das hieß für ihn, Menschen zu erziehen und zu führen, ihnen in der Meisterung der Kampftechnik und in der Erfüllung des Kampfauftrages vorbildlich voranzugehen.

Eines Tages saß er zum ersten Mal als Fluglehrer in der zweiten Kabine, vor ihm ein Flugzeugführer seiner Kette. Der Start, der Flug auf dem befohlenen Kurs, die ersten Übungen verliefen normal. Plötzlich, beim Abfangen aus dem Sturzflug, knackte es in den Kopfhörern. Mit fremd klingender Stimme verlangte der Vordermann, daß der Fluglehrer die Steuerung übernehmen solle. Auf dessen Fragen gab er keine Antwort – die Folgen der starken Überbelastung hinderten ihn, Auskunft zu geben. In dieser komplizierten Situation über den Wolken hatte der frischgebackene Fluglehrer nur einen Ratgeber: seinen klaren und besonnenen Kopf. Zuverlässig und exakt führte er aus der zweiten Kabine eine saubere Landung aus.

In den folgenden Jahren traf die Jagdfliegerkette Pfautsch des „Juri-Gagarin-Geschwaders“ nicht nur „Luftziele“. Ihren bisher größten Treffer konnte sie im sozialistischen Wettbewerb erzielen,







als sie für vorbildliche Erfüllung der Ausbildungs- und Gefechtsaufgaben mit dem Orden „Banner der Arbeit“ ausgezeichnet wurde. Fragt man die Angehörigen dieser erfolgreichen Jagdfliegerkette, wie es ihnen möglich war, solche Ergebnisse zu erreichen, nennen sie ohne zu zögern zwei Ursachen: Die Kampfkraft ihrer Parteiorganisation, das starke Kollektiv der Kommunisten, das ihnen immer wieder erneut die entscheidenden politischen und militärischen Impulse vermittelt sowie die enge Waffenbrüderschaft mit den Angehörigen der sowjetischen Luftstreitkräfte, zu denen sie brüderliche Beziehungen unterhalten, deren Erfahrungen sie aufmerksam studieren und in der Gefechtsausbildung konsequent anwenden.

#### **Wettkampf unter Waffenbrüdern**

In einem Feldlager der Fla-Raketentruppen hatte die Abteilung Ansorg des Truppenteils „Jaroslaw Dombrowski“, Träger eines Ehrenbanners des Zentralkomitees der SED, die Abnahme zum Gefechtsschießen am besten bestanden. Nun durfte sie als Vertreter der Nationalen Volksarmee zum traditionellen Wettkampf mit den sowjetischen Waffenbrüdern antreten. Von den Kollektiven der Einheit hatte sich die Starttrampenbedienung des Unteroffiziers Thomas Wulf besonders sorgfältig auf diesen Ausscheid vorbereitet. So konnte sie unter den kritischen Augen erfahrener Kontrolloffiziere selbst die schwierigsten Aufgaben fehlerfrei meistern, bei bedeutender Unterbietung der festgelegten Zeitnormen: Überführen der Startrampe in die Marschlage, Durchführen eines Marsches unter komplizierten Bedingungen, Herstellen der Gefechtsbereitschaft in der neuen Stellung mit sofortigem Übergang zur Bekämpfung von „Luftzielen“.



Für die Fla-Raketensoldaten bedeutete das, Präzisionsarbeit beim Einfahren der Kampftechnik und beim Be- und Nachladen mehrerer Startrampen zu leisten. Das hieß, bei angelegter Schutzmaske, wahrhaft sportliche Leistungen zu vollbringen, nervlich und körperlich topfit zu sein. Während des folgenden Gefechtsschießens bestätigte die Bedienung Wulf durch ausgezeichnete Ergebnisse, daß sie es gut verstanden hatte, die Erfahrungen ihrer sowjetischen Klassen- und Waffenbrüder zu nutzen.

#### **Gewissenhaft und konsequent**

Kürzlich wurde der Unteroffizier Manfred Hurraß, Flugzeugtechniker im Jagdfliegergeschwader „Wilhelm Pieck“, mit der Verdienstmedaille der Nationalen Volksarmee in Silber ausgezeichnet. Was war der Grund für die hohe Auszeichnung des neunzehnjährigen Berufsunteroffiziers, Kandidat der Partei der Arbeiterklasse?

Gewissenhaftes und verantwortungsbewußtes Handeln ist ihm in Fleisch und Blut übergegangen, auch wenn die Zeit bei der Startkontrolle drängt. Sein Flugzeug war gelandet, der

Flugzeugführer hatte keinerlei Beanstandungen. Während der Mechaniker die Maschine für den Wiederholungsstart betankte, führte der Unteroffizier einen technischen Rundgang durch, wobei er die Flugzeughalle, die wichtigsten Aggregate und Teile überprüfte. Bei der Kontrolle des Füllstandes am Hydraulikbehälter bemerkte er eine rußgeschwärzte Stelle. Für ihn stand fest: Klarheit über die Ursache schaffen, erst danach kann der erneute Start des Flugzeuges erfolgen.

Die Untersuchung durch die Kontroll- und Reparaturstaffel ergab, wie richtig Genosse Hurraß gehandelt hatte: Eine Anschlußstelle der Kraftstoffleitung für den Nachbrenner war undicht geworden. Mit konzentrierter Aufmerksamkeit und konsequentem Handeln hatte der Unteroffizier wesentlich dazu beigetragen, daß Flugsicherheit und Gefechtsbereitschaft nicht beeinträchtigt wurden.

#### **Militärischer Alltag**

Die hier geschilderten Begebenheiten sind nur ein kleiner Ausschnitt aus der großen Anzahl hervorragender Leistungen der Angehörigen der Luftstreitkräfte



**1 Jagdfliegerkette Pfautsch vor Beginn des Flugauftrages**

**2 Kettenkommandeur Hauptmann Hartmut Pfautsch nach erfolgtem Flug**

**3 Bedienung des Unteroffiziers Thomas Wulf beim Beladen der Startrampe**





und Luftverteidigung, die täglich auf den Flugplätzen und in den Feuerstellungen, in den Stationen und Führungsstellen, an den Kraftfahrzeugen und an der Kampftechnik vollbracht werden. Unter Führung der Partei der Arbeiterklasse, aktiv unterstützt durch unseren Jugendverband, wuchsen Soldatenpersönlichkeiten heran, die sich ihrer Verantwortung für den Schutz des Sozialismus bewußt sind und die ihre Waffen gut beherrschen. Sie machen sich keine Illusionen über den Gegner und wissen sehr gut, daß die Luftangriffsmittel der NATO trotz Entspannung intensiv und umfassend auf einen überraschenden und massierten Einsatz vorbereitet werden.

Der Klassenauftrag der Angehörigen der Luftstreitkräfte und Luftverteidigung besteht deshalb darin, ständig gefechtsbereit und in der Lage zu sein, Luftraumverletzungen zu verhindern und das überraschende Eindringen des Luftgegners nicht zuzulassen. Dazu wurde ein einheitliches Luftverteidigungssystem der sozialistischen Militärkoalition geschaffen, in das die Luftverteidigungskräfte der Nationalen Volksarmee fest integriert sind.

Die Diensthabenden Einheiten der Luftverteidigung befinden sich ständig in höchster Bereitschaft, denn die Anflugzeit der modernen Luftangriffsmittel der NATO sind äußerst kurz: Es werden Geschwindigkeiten bis zu Mach 3 erreicht.

Um so höher ist die Verantwortung der Funkorte an den Bildschirmen der Funkmeßstationen, der Startrampenbedienungen in den Feuerstellungen der Fla-Raketentruppen, der Mechaniker, Techniker und Flugzeugführer auf den Flugplätzen und der vielen tausend anderen Spezialisten. Von ihrer politisch bewußten militärischen Aufgabenerfüllung, von ihrem hohen militärischen Wissen und Können, der Schnelligkeit ihres Handelns und ihrer absoluten Zuverlässigkeit, von ihrem Mut, ihrer Ausdauer und ihrem Kollektivegeist hängt es entscheidend ab, ob der Luftgegner gestellt, abgewehrt oder vernichtet werden kann.

Mancher mag sich vielleicht die Frage stellen, ob man denn immer solchen hohen Anforderungen gerecht werden kann. Es ist nicht nur möglich, sondern es ist der militärische Alltag. Allerdings zeigt sich immer wieder, daß vor allem diejenigen

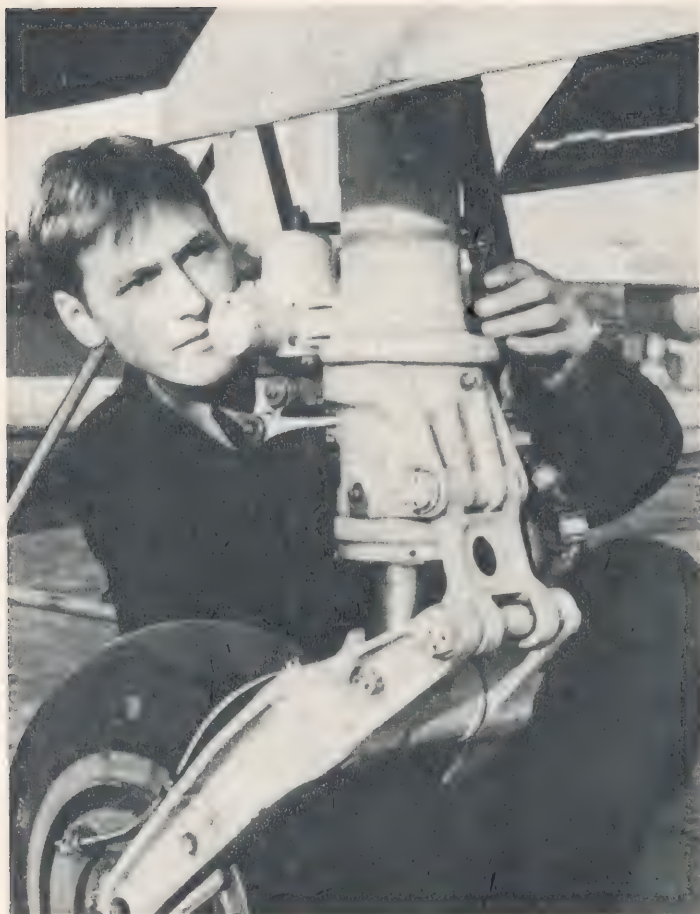
jungen Armeeangehörigen am besten ihre militärischen Aufgaben erfüllen, die sich bereits an der Schule und während der Berufsausbildung durch ihre aktive Mitarbeit im Jugendverband und in der Gesellschaft für Sport und Technik zielgerichtet auf ihren Ehrendienst in der Nationalen Volksarmee vorbereitet haben. So fiel es auch den hier in diesem Beitrag genannten Armeeangehörigen nicht schwer, sich an den Lehreinrichtungen der Luftstreitkräfte und Luftverteidigung das Rüstzeug für den Offiziers- und Unteroffiziersberuf oder als Unteroffizier auf Zeit zu erwerben.

### Parteitagsinitiativen

Gegenwärtig gibt es zu Ehren des IX. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands in den Truppenteilen und Einheiten der LSK/LV eine bisher nicht gekannte Aktivität der Armeeangehörigen, aller Kampfkollektive. Sie führen den Wettbewerb unter dem Leitgedanken: „Kampfkurs IX. Parteitag, als Klassenkämpfer bewähren, das Militärwesen meistern – jederzeit gefechtsbereit.“

Sie richten ihre Anstrengungen vor allem darauf, sich gute





**4 Flugzeugtechniker Unteroffizier Manfred Hurraß bei der Startkontrolle am Bugrad**  
Fotos: Karos

Kenntnisse des Marxismus-Leninismus anzueignen, denn aus einem festen Klassenstandpunkt und politischer Überzeugtheit wächst die Tat zur Stärkung von Kampfkraft und Gefechtsbereitschaft. Sie lassen sich von der Erkenntnis leiten, daß die sozialistischen Streitkräfte, daß die Soldaten des Sozialismus stärker, schneller, ausdauernder und kampftentschlossener sein müssen als der Gegner, um jeden imperialistischen Aggressor besiegen zu können. Sie wissen: Je stärker die Verteidigungskraft der Armeen des Warschauer Vertrages, je größer ihre Fähigkeit und Bereitschaft ist, die erfolgreiche Entwicklung des Sozialismus militärisch zu schützen, um so unaufhaltsamer wird sich die Friedensoffensive der Sowjetunion und der Bruderländer weiter durch-

setzen, um so mehr werden sie dazu beitragen, die Ergebnisse der Entspannung unumkehrbar zu machen. Für die Angehörigen der Luftstreitkräfte und Luftverteidigung ist klar, daß diese Friedensmission der sozialistischen Militärmacht nur Erfolg hat, wenn das brüderliche Kampfbündnis mit den kampferfahrenen Streitkräften der Sowjetunion unablässig gefestigt wird. Das moderne Militärwesen meistern – das heißt für die Armeeangehörigen der Luftstreitkräfte und Luftverteidigung, sich gründlich auf den bewaffneten Kampf vorzubereiten. Dem Gegner im Luftkampf überlegen zu sein, unsere Fla-Raketen sicher ins Ziel zu lenken, unter allen Bedingungen die zuverlässige Aufklärung des Luftraumes zu gewährleisten und alle Gefechts-hand-

lungen und die Gefechtsausbildung ausgezeichnet sicherzustellen – das verlangt die Entwicklung sozialistischer Kampfkollektive und Soldatenpersönlichkeiten, die ihr militärisches Fach meisterhaft beherrschen. Äußeres Zeichen für solche Kollektive ist der Besten-titel, um den im sozialistischen Wettbewerb gerungen wird. Er schließt ein, besonders die schwierigen Elemente der Gefechtsausbildung in hoher Qualität zu meistern, die Aufgaben im Diensthabenden System vorbildlich zu erfüllen, die militärischen Normen zu unterbreiten, die Kampftechnik gut zu pflegen und ihre Gefechtsmöglichkeiten voll auszunutzen.

Das Militärwesen meistern und jederzeit gefechtsbereit zu sein – darunter verstehen die Angehörigen der Luftstreitkräfte und Luftverteidigung eine eiserne, bewußte militärische Disziplin und Ordnung. Sie lassen sich dabei von der Erkenntnis leiten, daß im Kampf gegen einen gefährlichen Gegner hohe Diszipliniertheit eine der wichtigsten Bedingungen für den Sieg ist.

Große Bedeutung wird im sozialistischen Wettbewerb der Armeeangehörigen auch einem interessanten, vielseitigen geistig-kulturellen und sportlichen Leben beigemessen. Nicht wenige Initiativen der Kampfkollektive sind gerade auf diesem Gebiet ein wertvoller Beitrag für die allseitige Entwicklung der Soldatenpersönlichkeiten.

Es besteht kein Zweifel daran, daß die Angehörigen der Luftstreitkräfte und Luftverteidigung, ebenso wie alle Angehörigen der Nationalen Volksarmee, sich auch künftig des Vertrauens der Arbeiterklasse und der Werktätigen unseres sozialistischen Staates würdig erweisen und an der Seite ihrer Waffenbrüder dazu beitragen werden, Sozialismus und Frieden zuverlässig militärisch zu schützen.



# WISSENSCHAFT

## 5

# IM ZEUGENSTAND

## Wissenschaftliche Arbeit und Arbeitsorganisation

Als Rutherford, dessen Atommodell in die Annalen der Geschichte der Physik eingegangen ist, eines Nachts in sein Laboratorium kam, sah er dort einen seiner Schüler an der Versuchsanordnung sitzen und arbeiten. „Weshalb arbeiten Sie denn nicht am Tage?“ fragte der Wissenschaftler den jungen Forscher verwundert. „Tagsüber arbeite ich auch!“ kam die Antwort des jungen Mannes, der ein Lob seines Lehrers ob seines Fleißes erwartete. Doch Rutherford rief entrüstet: „Aber wann denken Sie denn?!“

Wissenschaftliche Arbeit ist nämlich viel weniger das Sammeln neuer Informationen, als viel mehr der schöpferische Akt – jene kolossale Leistung des menschlichen Gehirns, das von ungefähr  $10^{10}$  bit (Informationseinheiten), die je Sekunde über die Rezeptoren des menschlichen Körpers aufgenommen werden, nur 25 bit/s als die wirklich wichtigsten bis in das Hirnzentrum vordringen läßt. Zu dieser Leistung ist eigentlich jeder gesunde Mensch in der Lage. Denn „die schöpferische Kraft, welche zu den Erfindungen im praktischen Leben geführt hat“, bemerkte schon Justus von Liebig, „ist den Menschen überhaupt eigen und kein besonderes Attribut der Wissenschaft; allein keine Erfindung oder Entdeckung kann ohne sie ihre Entwicklung erreichen und die volle Bedeutung gewinnen, die sie für das Leben hat.“

### Die „schöpferische Kraft“

Jene „schöpferische Kraft“ aber ist weitaus schwerer zu beherrschen als etwa die physischen Kräfte des Menschen. Wer wissenschaftlich tätig sein will, der muß sich seine Umwelt kritisch erschließen, denn der Zweifel ist dem Forscher „nicht nur erlaubt“, sondern muß ihm „erstes Gebot“ sein, wie der Chemiker Wilhelm



**Der Leuchtturm  
des Albert Einstein**

Ostwald feststellte. Max Planck unterstrich in seinem berühmten Vortrag „Scheinprobleme der Wissenschaft“ die Bedeutung der „Wahrhaftigkeit gegen sich selbst, gegenüber dem eigenen Gewissen“ und schrieb: „Hier gibt es unter allen Umständen nicht den leisesten Kompromiß, nicht die kleinste Abweichung, die sittlich zu rechtfertigen wäre. Wer gegen diese Forderung verstößt, vielleicht um irgendeinen augenblicklichen äußeren Vorteil zu gewinnen, indem er bewußt die Augen verschließt gegen die richtigen Einschätzungen der wirklichen Lage, der gleicht einem Verschwender, der sein Besitztum verschleudert und unweigerlich eines Tages für seinen Leichtsinns entsprechend schwer büßen muß.“

Welche Bedingungen müssen nun gegeben sein, damit sich die „schöpferische Kraft“ entwickeln kann, den Menschen zu Erfindungen und Entdeckungen führt? In dem 1970 in Stockholm erschienenen Buch „Wissenschaftler bei der Arbeit“ kommen die Autoren zu der Auffassung: „Gute Ideen und Problemlösungen können unter den verschiedensten Umständen kommen: im Bad, im Familienkreis sitzend, beim Anhören einer Lektion, mitten im Straßenverkehr, in der Untergrundbahn usw. Die Arbeit des Wissenschaftlers ist also nicht an einen bestimmten Platz oder Umstand gebunden.“ Für den Naturforscher von heute ist diese Feststellung sicherlich nur bedingt richtig: Jener Abstraktionsprozeß, der im menschlichen Gehirn zur schöpferischen wissenschaftlichen Leistung führt, wird nämlich immer mehr durch Computer unterstützt, welche die auf den Wissenschaftler einströmenden Informationsmengen (vgl. a. Teil 2 unseres Wissenschaftsreports, Ju + Te 11/1975) vor-„filtern“ und so den Forscher in seiner Denkarbeit unterstützen, die jetzt schon an die Geräte gebunden ist.

bis 18. Jh.

Abb. 1a

18. Jh.

Abb. 1b

19. Jh.

Abb. 1c

Anfang 20. Jh.

Abb. 1d

Mitte 20. Jh.

Abb. 1e

„Der Röntgen ist wohl verrückt geworden!“

Zu den bekanntesten Entdeckungen auf dem Gebiet der Physik im ausgehenden 19. Jahrhundert gehörten Röntgens „X-Strahlen“. Sie erregten noch Jahrzehnte später die Phantasten in aller Welt, die sich immer

Abb. S. 143 Prof. Dr. Albert Einstein (1879 bis 1955), erhielt 1921 den Nobelpreis für Physik für die Entwicklung der Relativitätstheorie

1 Schematische Darstellung der historischen Entwicklung wissenschaftlicher Arbeitskollektive:

a Einzelwissenschaftler;

b Arbeiten noch im Rahmen der Informationsmöglichkeiten des Leiters;

c mehrere Wissenschaftler gleicher Informationsmöglichkeiten arbeiten bereits zusammen;

d komplexe Lösung eines allgemeinen wissenschaftlichen Prinzips. Typ der „Wissenschaftsschulen“ der 20er Jahre;

e zeitweiliges Zusammenarbeiten in einem Kollektiv zum Lösen eines bestimmten Problems (meist Auftragsarbeit)

neue „geheimnisvolle“ Strahlen mit immer sensationelleren Eigenschaften ausdachten. Die realen Röntgenstrahlen aber traten schon zu Beginn unseres Jahrhunderts ihren Siegeszug um die Welt an, brachten Licht in bis dahin dem menschlichen Einblick verschlossene Bereiche, indem sie durch Metallplatten und andere „undurchsichtige“ Materialien wie Licht durch Glas drangen. Doch die Geschichte der Entdeckung der Röntgenstrahlen bleibt bis zum heutigen Tag im Dunkel vieler Vermutungen. Röntgen nämlich hatte die letzten Nächte vor der denkwürdigen Entdeckung im November 1895 im Münchener Institut verbracht und selbst seinen Assistenten an den Untersuchungen nicht teilnehmen lassen. „Ich hatte von meiner Arbeit niemandem etwas gesagt“, schrieb er später über diese Zeit, „meiner Frau teilte ich nur mit, daß ich etwas mache, von dem die Leute, wenn sie es erfahren, sagen würden: ‚Der Röntgen ist wohl verrückt geworden.‘“

Einige Wissenschaftler und Wissenschaftshistoriker meinen, Röntgen habe damals ohne jeden besonderen Anlaß, aus „gött-



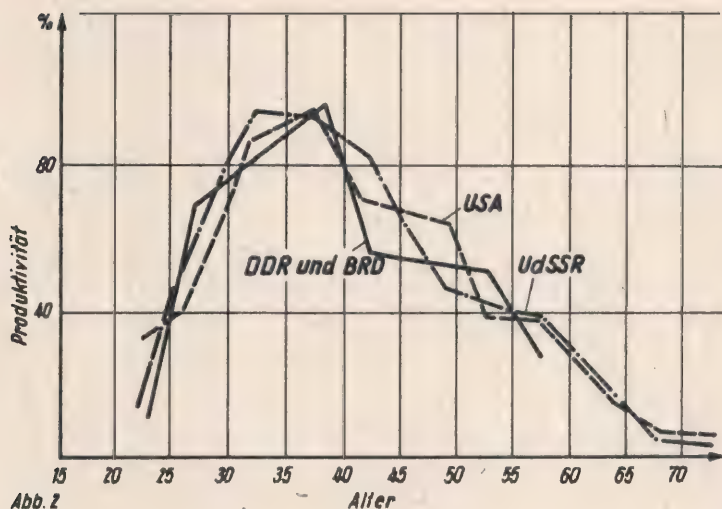


Abb. 2

licher Neugier" (Einstein) mit Kathodenstrahlen experimentiert; andere Forscher nehmen an, Röntgen wollte einer rätselhaften Erscheinung nachspüren, die er einige Tage zuvor bemerkt hatte – die Schwärzung lichtdicht verpackter Fotoplatten, die in der Nähe der Kathodenstrahlen ausstrahlenden Hittorfschen Röhre gelegen hatten. Röntgen wollte, wird angenommen, durch planmäßige Experimente herausfinden, wie es zu jener unerklärlichen Belichtung gekommen war. Diese zweite Variante erscheint wahrscheinlicher, denn zum Ende des vorigen Jahrhunderts war die Zeit der „Alchimisten“ unter den Forschern, die Zeit des wahllosen Probierens längst vorbei. Röntgen hielt das Experiment für den mächtigsten und zuverlässigsten Hebel, durch den wir der Natur ihre Geheimnisse abringen können, wobei jede Erscheinung – nach Röntgens Ansicht – zunächst in allen Einzelheiten genau beobachtet und beschrieben werden muß, bevor man sich an eine Erklärung wagen kann. „Welcher Natur die Strahlen sind, ist mir ganz unklar; und... kommt für mich erst in zweiter Linie in Betracht“, schrieb er Anfang 1896 an seinen Assistenten Zehnder, „die Tatsachen sind die Hauptsache.“

So war Röntgen ein typischer

Vertreter der „Klassiker“ unter den Naturforschern – im Sinne einer Einteilung von Ostwald: „Während des Romantikers erste Sorge ist, das gegenwärtige Problem zu erledigen, um für das nächste Raum zu bekommen, ist die erste Sorge des Klassikers, das gegenwärtige Problem so erschöpfend zu bearbeiten, daß weder er selbst noch womöglich irgendein Zeitgenosse imstande ist, das Ergebnis zu verbessern.“

#### Von der Studierstube zur Denkfabrik

Mit seiner „klassischen“ Arbeitsweise aber war Röntgen eigentlich hinter seiner Zeit zurück. Denn seit dem Erscheinen von periodischen Fachzeitschriften, spätestens im 18. Jahrhundert, war die Blütezeit der „klassisch“ arbeitenden Einzelwissenschaftler vorbei. Zeitschriften ermöglichten nämlich, unvollständige, nicht abgeschlossene Ergebnisse zu veröffentlichen, die noch unmittelbar mit den vorangegangenen wissenschaftlichen Untersuchungen verbunden waren, ohne daß der Forscher noch jahre- und jahrzehntelang sammeln mußte, um dann ein „fundamentales“ dickbändiges Werk zu schreiben; auch Teilergebnisse wurden nunmehr den Fachkollegen zugänglich. Das führte zu einem

## 2 „Produktivität“ der Wissenschaftler in Abhängigkeit vom Alter

Fotos: ADN-ZB (4)

Anwachsen des Umfangs der wissenschaftlichen Informationen – und zusammen mit dem technischen Fortschritt zum Anwachsen des Arbeitsumfanges des wissenschaftlichen Prozesses, in dessen Folge sich die ersten wissenschaftlichen Kollektive herausbildeten, welche aber immer noch in den Grenzen der Informationsmöglichkeiten des Leiters arbeiteten.

Das 19. Jahrhundert brachte mit den erhöhten Forderungen der gesellschaftlichen Produktion an die Wissenschaft einen neuen Typ des wissenschaftlichen Kollektivs hervor: nunmehr arbeiteten schon zwei oder mehr Wissenschaftler ähnlicher Informationsmöglichkeiten zusammen. In unserem 20. Jahrhundert schließlich führte der gewaltige wissenschaftlich-technische Fortschritt zur Vereinigung der Wissenschaftler in spezialisierten wissenschaftlichen Kollektiven, die ganz bestimmte Informationsmöglichkeiten und Erfahrungen besitzen – mit dem Ziel der komplexen Lösung eines allgemeinen wissenschaftlichen Problems. Solche Kollektive waren z. B. die bekannten Wissenschaftlerschulen der 20er Jahre, wie etwa die „Stockholmer Schule“ der Quantenphysiker um Niels Bohr. Das System der „Teamarbeit“, wie es in den Akademieinstituten und „Denkfabriken“ angewandt wird, wo sich Wissenschaftler verschiedenster Fachrichtungen zeitweilig zur Lösung eines Problems zusammenfinden, stellt die höchste bisher bekannte Organisationsform der wissenschaftlichen Arbeit dar (vgl. Abb. 1).

#### Manager der Gehirne

Unter den Gelehrten entwickelter kapitalistischer Länder, wo nun auch der Wissenschaftler (wie schon immer der Produktionsarbeiter) in ein streng organi-



Lord Rutherford (Mitte) engl. Physiker (1871 bis 1937)

siertes Ausbeutungssystem eingegliedert wird, fehlt es nicht an Stimmen gegen die wissenschaftlichen Arbeitskollektive. Selbst Albert Einstein hat vorgeschlagen, junge und talentierte Wissenschaftler auf einem Leuchtturm arbeiten zu lassen, wo sie nicht unter dem Zwang ständen, ständig veröffentlichen zu müssen, um sich zu behaupten.

Doch „die geistige Produktion ist ihrer eigentlichen Natur nach gesellschaftliche Produktion“, schreibt G. N. Wolkow, „in einem unvergleichbar höherem Maße als die Produkte der materiellen Produktion ist ihr Produkt nicht das Ergebnis von Einzelarbeit, nicht die Folge einzelner Anstrengungen und Bemühungen, sondern das Ergebnis der gesamten vorausgegangenen Tätigkeit der Gesellschaft, ist schöpferische Akkumulation, Überarbeitung, schöpferisches Nachdenken dessen, was der Genius der Menschheit hervorgebracht hat. Marx wies darauf hin, daß die Geschichte der Technik uns zeigen könnte, wie wenig diese

oder jene Erfindung einer einzelnen Person gehört. Mit noch größerem Recht können wir diese Gedanken auf die wissenschaftlichen Entdeckungen anwenden. Jede große wissenschaftliche Idee hat gewöhnlich so gut wie sämtliche früheren Wissenschaftler des betreffenden Gebiets und viele Zeitgenossen als „Mitautoren“.

Und die Wissenschaft hat nicht nur sämtliche früheren Wissenschaftler und viele Zeitgenossen als Mitautoren, sondern auch die gesamte Gesellschaft als Mitbesitzer ihrer „Produkte“! In letzter Konsequenz nämlich werden nur die Erkenntnisse zum Bestandteil der Wissenschaft, die allen Wissenschaftlern (des betreffenden Fachzweigs) bekannt werden konnten.

Die Herausbildung der Wissenschaftskollektive, deren Zukunft unumstritten ist, geht nicht ohne Widersprüche vonstatten. Heutzutage lassen sich drei Hauptprobleme bei der Entwicklung wissenschaftlicher Kollektive feststellen:

● Der Umfang der wissenschaft-

lichen Kollektive wächst schneller als die Zahl der Kollektive selbst. Das hängt auch mit dem Fehlen wissenschaftlicher Leitungskader zusammen.

● Die Zahl der Mitglieder in solchen Kollektiven wächst schneller als deren Qualifizierungsgrad, die „Qualität“ des Kollektivs.

● Die Rolle der Wissenschaftsorganisation wächst schneller als die Erfahrungen und Möglichkeiten ihrer Anwendung. Immer wichtiger wird ein neuer Typ von Wissenschaftlern – der Wissenschaftsorganisator. Dieser muß über einen ausreichend großen Bereich von Informationsmöglichkeiten verfügen, ein hohes schöpferisches Potential aufweisen und neben einem ausgezeichneten Organisations-talent ausgeprägte pädagogische Fähigkeiten besitzen. Es gibt nicht wenige Beispiele, wo große Naturwissenschaftler auch große Organisatoren waren: etwa E. Fermi und F. Joliot-Curie.





oben Prof. Wilhelm Conrad Röntgen (1845 bis 1923), 1901 Nobelpreis für Physik

links Der Physiker Max Karl Ernst Ludwig Planck (1858 bis 1947) erhielt 1918 den Nobelpreis



### Tiefe und Breite

Mit der Entwicklung der wissenschaftlichen Kollektive kommt es zu einer verschärften Spezialisierung in den Wissenschaften. Spezialisten, hört man, seien Leute, die immer mehr über immer weniger und schließlich alles über nichts wissen. Zweifellos ist eine übermäßige Spezialisierung, etwa in Form der Entfremdung des Wissen-

schaftlers seinem breiten Wissenschaftsgebiet gegenüber, ungesund. Dagegen ist das Bedürfnis nach stärkerer Integration nur zu gesund. Marie Sklodowska-Curie sprach von der internationalen wissenschaftlichen Arbeit als einer „sehr schweren, aber um so notwendigeren Aufgabe“.

Internationale Forschungszentren, wie etwa das Vereinigte Institut für Kernforschung in Dubna, das Institut für Elektronenmikroskopie in Halle oder das Europäische Laboratorium für Hochenergiephysik in Genf, sind Beispiele erfolgreicher internationaler Arbeit. Der scheinbar unlösbare Widerspruch zwischen Spezialisierung und Breitenwissen entknotet sich von selbst, wenn wir das Problem der Spezialisierung nicht allgemein-abstrakt, sondern aus der Sicht des einzelnen Wissen-

schaftlers betrachten: In seiner Jugend beginnt er nach einer breiten, möglichst mehr Methodik als Fachwissen vermittelnden Ausbildung seine wissenschaftliche Arbeit auf einem sehr speziellen Gebiet, auf das er durch seinen älteren wissenschaftlichen Betreuer verwiesen wird. Dabei macht er seine wichtigsten wissenschaftlichen Entdeckungen (vgl. Abb. 2). Später dann, selbst älter geworden, übernimmt er es, ihm nachfolgende Nachwuchswissenschaftler auf interessante Einzelfragen hinzuweisen. Damit aber sind Spezialisierung und Breite, die zu einer Entdeckung beitragen, personell getrennt!

Dietrich Pätzold

Lesen Sie im nächsten Heft:

Nußknacker der Wissenschaft

Literatur:

J. Kuczynski, Wissenschaft Heute und Morgen, Berlin 1973.

F. Herneck, Bahnbrecher des Atomzeitalters, Berlin 1968.

G. M. Dobrow, Organizatziya nauki, Kiew 1970.

# IN BRNO GESEHEN

**Unser Mitarbeiter Manfred Zielinski berichtet von der 17. Internationalen Maschinenmesse in Brno**

Dominierte auf der 16. Maschinenmesse die Rechentechnik, so gaben der siebzehnten, die vom 10. bis 18. September 1975 stattfand, die Bearbeitungs- und Umformmaschinen das Gepräge. Im September dieses Jahres werden die Textilmaschinen den Vorrang haben.

Die Maschinenmesse in Brno hat sich durch ihre Größe, durch die Konzeption einer fachlich gegliederten Messe und durch das hohe technische Niveau der Exponate in die Weltmessen eingereiht. Hier wird nicht nur ausgestellt und verkauft, in Brno bestehen auch günstige Möglichkeiten für Leistungsvergleiche und fachlich-technische Konsultationen. Zum Beispiel ist die sozialistische Integration im Maschinenbau zu einem festen Bestandteil der Internationalen Maschinenmesse geworden. Die in Kooperation – oder auf Grund der Spezialisierung der Fertigungsprogramme – erzeugten Exponate bilden die Dominanten der sozialistischen Länder.

Das Angebot der ČSSR verdeutlichte den Trend von der Einzelmaschine hin zu technologischen Fertigungsstraßen und Bearbei-

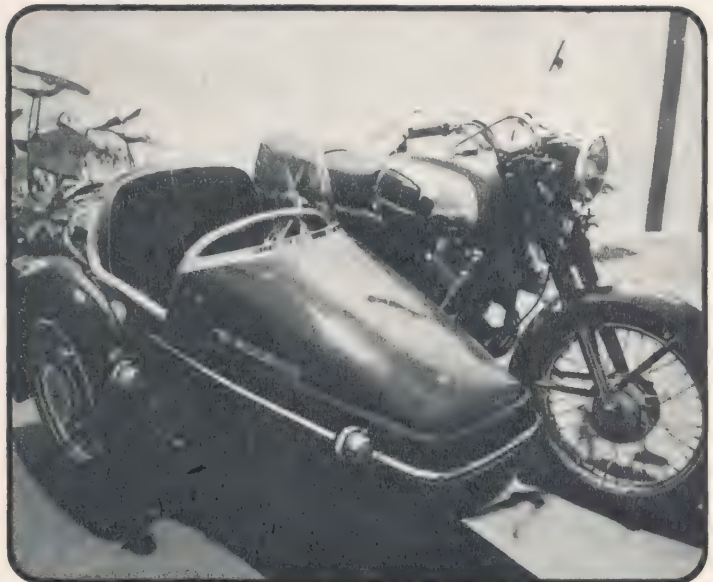
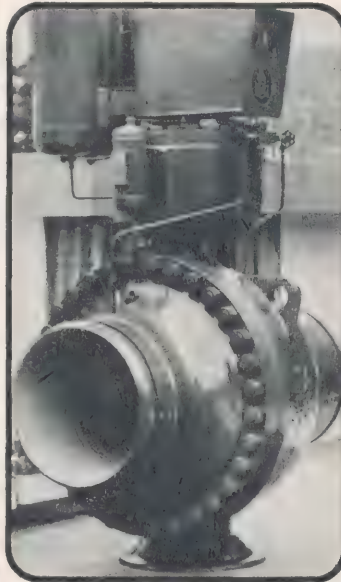


**1 Von der 26 m hohen Arbeitsbühne eines TATRA-Feuerwehrgesamtes ein Blick auf das Messegelände**

**2 In der ČSSR für die Erdgasstrasse UdSSR-ČSSR-DDR gefertigt: MSA-Universal-Kugelhahn mit pneumohydraulischem Antrieb und hydraulischem Rotationsstellmotor**

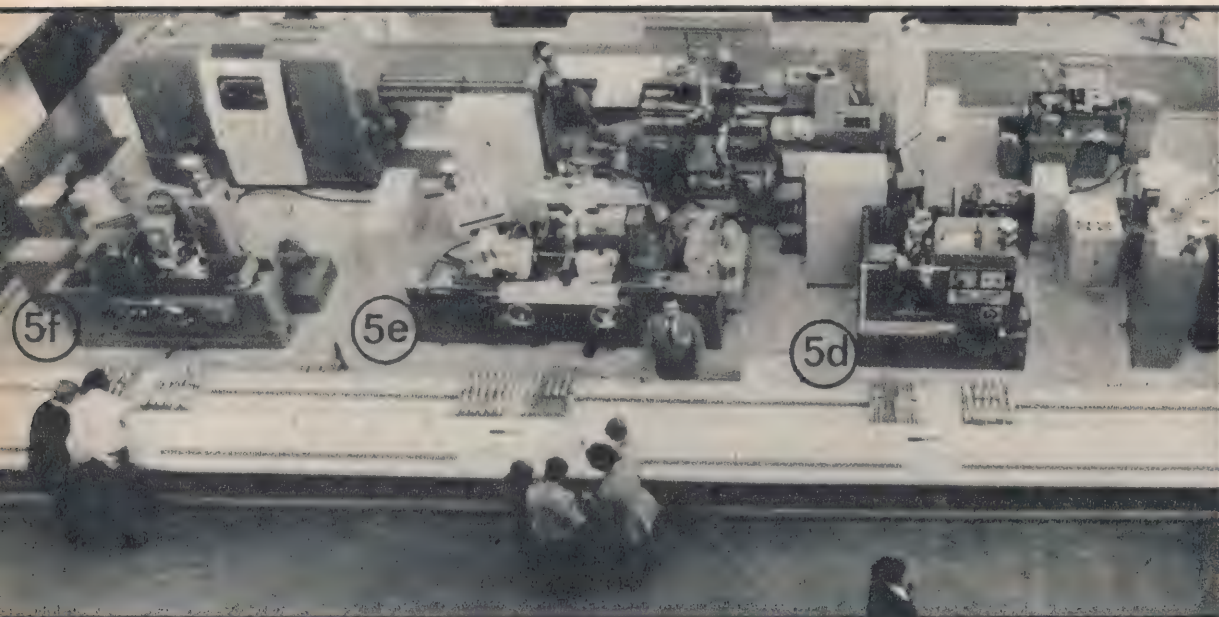
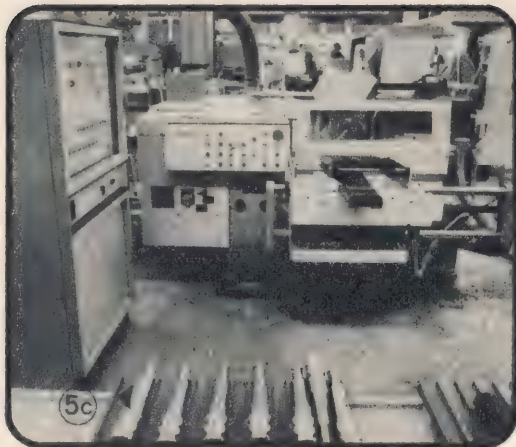
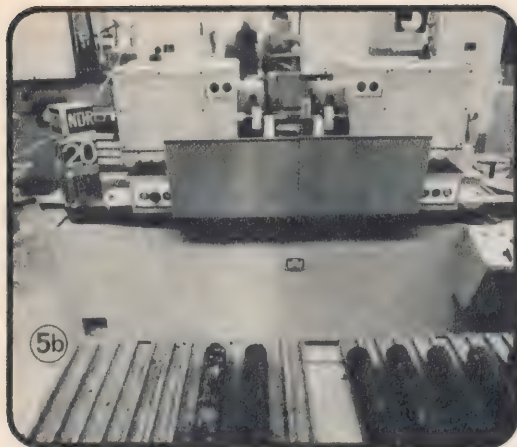
**3 Weit hin über dem Messegelände war das größte Exponat der ČSSR zu sehen, das über 12 m hohe Schaufelrad des Werkes für Schwermaschinenbau Vitkovice**






4 Im Bereich des Fahrzeugbaus fanden vor allem bei den jungen Messebesuchern die Motorräder großes Interesse, u. a. die vielfach bewährte 350-cm<sup>3</sup>-JAWA mit dem neuen Leichtbau-Beiwagen VELOREX 562





# IN BRNO GESEHEN



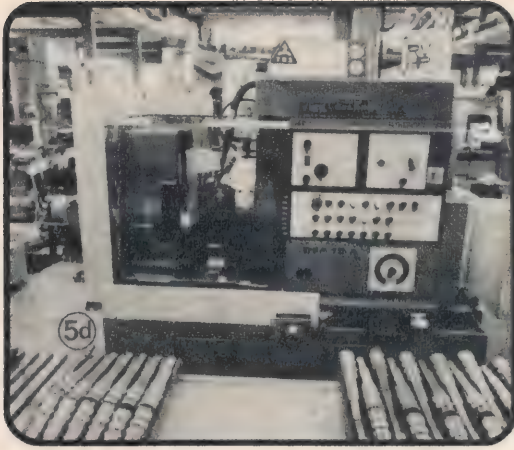
tungszentren auf Grundlage sozialistischer Zusammenarbeit und Spezialisierung der RGW-Staaten. Das Gastgeberland stellte u. a. zwei komplette hochproduktive Bearbeitungslinien zum Herstellen von Wellen und Zahnrädern vor, die mit eingefügten Werkzeugmaschinen aus der DDR, UdSSR und UVR das hohe Niveau der Kooperationsbeziehungen unserer Länder dokumentierten.

Aber auch die Elektronik und Datenverarbeitung, der Landmaschinen- und Fahrzeugbau warteten mehr denn je mit

Systemen auf, an denen mehrere Länder beteiligt sind.

Diese Messe demonstrierte, wie die mehr als hundert bestehenden Vereinbarungen, Abkommen und Verträge zwischen den sozialistischen Ländern Schritt für Schritt erfüllt werden. Die Maschinenbauer planen und produzieren gemeinsam. So wurde ein Spezialisierungsabkommen getroffen, das 37 Typen von Werkzeugmaschinen mit 140 Baugruppen umfaßt. Und es bestehen schließlich zahlreiche Kontakte, um bereits in der Forschung die Arbeitsteilung zu forcieren.

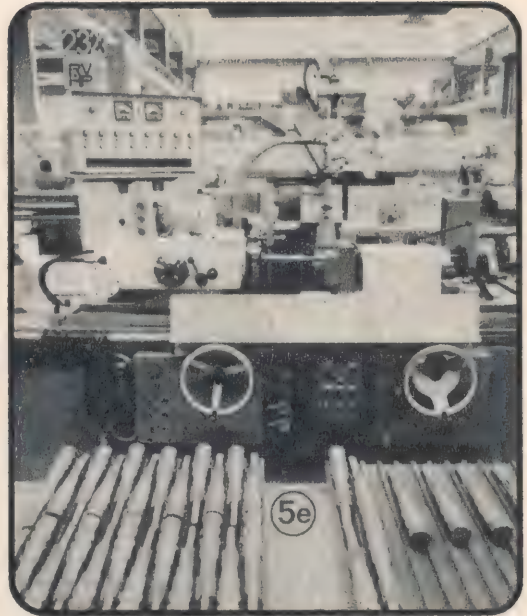




**5 a** Mit Messegold ausgezeichnet wurden die fünf Werkzeugmaschinen einer Wellenfertigungsstraße, Ergebnis internationaler Zusammenarbeit

**5 b** Abläng-, Zentrier- und Anbohrmaschine des VEB Werkzeugmaschinenfabrik Saalfeld – DDR – ist der erste Takt der Wellenfertigungsstraße

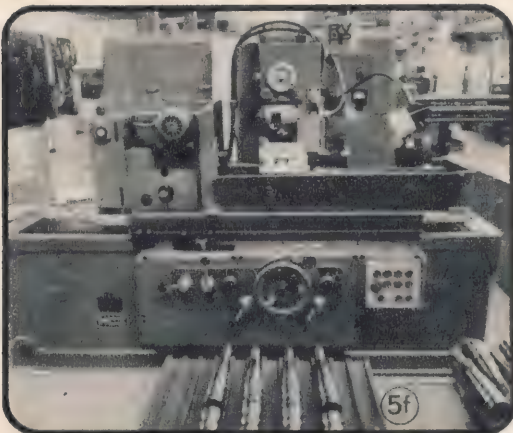
**5 c** Kopierdrehhalbautomat von KOVOSUIT Sezimovo Ůstí – CSSR



**5 d** Universelle Zahnrad-Wälzfräsmaschine mit automatischem Arbeitszyklus; Hersteller: TOS Celákovice – CSSR

**5 e** Außenrundscheifmaschine mit Speichersteuerung zum aufeinanderfolgenden Schleifen gestufter Durchmesser und Stirnflächen vom TOS Hostivar – CSSR

**5 f** Die Moskauer Werkzeugmaschinenfabrik stellt für den letzten Arbeitstakt die Nutenschleifmaschine M C 3 her – UdSSR





**1 Die Ingenieure des Zentralen Konstruktionsbüros des Werkes für Diesellokomotiven in Woroschilowgrad (Ukrainische SSR), Walentina Minkowa und Wiktor Tenjajew arbeiten an der Entwicklung einer 8000-PS-Gasturbinenlok für die Baikal-Amur-Magistrale. 1979 soll die erste Lok dieses Typs zum Einsatz kommen.**

Die DDR ist Mitglied des RGW, der dynamischsten Wirtschaftsvereinigung der Welt. Das Hauptziel des RGW ist die Entwicklung der allseitigen wirtschaftlichen Zusammenarbeit der sozialistischen Länder auf der Grundlage der Vertiefung und Erweiterung der internationalen Arbeitsteilung im Interesse des Aufbaus des Sozialismus und Kommunismus.

Das Hauptziel des RGW soll erreicht werden durch:

- Koordinierung der Volkswirtschaftspläne;
- Spezialisierung der Produktion;
- Steigerung des wissenschaftlich-technischen Niveaus der Erzeugnisse und der Produktionsverfahren, durch internationale Wissenschaftskooperation.

Das ermöglicht:

- die Bereinigung der Erzeugnissortimente der Partnerländer;
- die Vermeidung unnötiger Parallelproduktionen und schafft die Voraussetzung, um durch konsequentes Einordnen der eigenen Volkswirtschaft in das große Wirtschafts- und Wissenschaftspotential der Gemeinschaft jedem Mitgliedsland große Produktionsserien und stabile, langfristige Lieferungen an die Partnerländer zu garantieren; das ermöglicht ein hohes Wachstum aller nationalen Wirtschaften.

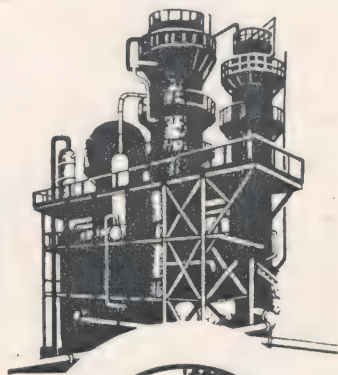
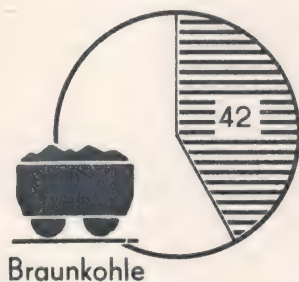
69 Prozent der DDR-Exporte werden in die RGW-Länder geliefert. 83 Prozent des gesamten DDR-Maschinenbauexports erhalten die Partnerländer.



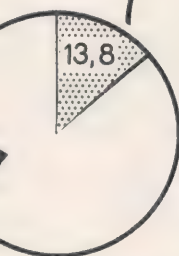
(in Prozent) 1974	Anteil an Bevölkerung	Anteil an Territorium	Anteil an Weltindustrie- Produktion
RGW	10,0	25,9	37,5
andere soz. Länder	22,4	7,5	6,2
USA	5,5	6,9	25,4
EWG	6,6	1,1	16,6
Japan	2,8	0,2	6,3
Entwicklungs- länder	48,8	50,2	5,0
übrige Länder	3,9	8,2	3,0



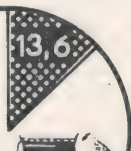
# Anteil der DDR an der Gesamtproduktion der RGW - Länder (in Prozent)



Plaste, synth. Harze



Mineräldünger



Chemiefasern



z  
b

Die DDR ist am Gesamtimport beteiligt:

- UdSSR mit 23 Prozent
- ČSSR mit 20 Prozent
- VR Polen mit 17 Prozent
- Ungarische VR mit 17 Prozent
- SR Rumänien mit 16 Prozent
- VR Bulgarien mit 13 Prozent.

Deshalb betont Erich Honecker: „Unsere Anstrengungen für die Intensivierung der Produktion enden nicht an den Grenzen der DDR. Gerade die größten und lohnendsten Möglichkeiten schließen die enge Zusammenarbeit mit der UdSSR und den anderen Ländern des RGW ein.“ Für den Fünfjahrplanzeitraum 1976 bis 1980 bestehen 80 Regierungsabkommen und Ministervereinbarungen zwischen der DDR und der UdSSR für wirtschaftliche und wissenschaftliche Zusammenarbeit.

Die Arbeitsteilung wird damit weiterhin zielstrebig realisiert. Die Exporte der DDR auf der Grundlage von Spezialisierungsvereinbarungen steigerten sich von 0,7 Prozent im Jahre 1970 auf 27 Prozent im Jahre 1974. Ähnlich verhält es sich mit den sowjetischen Gegenlieferungen. Bis 1980 soll sich ihr Anteil auf 35 Prozent erhöhen. In diesem Prozeß spiegelt sich die immer engere Verflechtung der beiden Volkswirtschaften wieder.

Entsprechend der vereinbarten Produktionsspezialisierung liefert die DDR an die UdSSR Werkzeugmaschinen; Maschinen für Leicht- und Lebensmittelindustrie; Textilmaschinen; Schmiedeausrüstungen, Pressen, Landmaschinen; Reisezug- und Kühlwagen; Tagebauseinrichtungen; Schiffe; Erzeugnisse der Optik und des wissenschaftlichen Gerätebaus.

Die UdSSR liefert an die DDR Kraftwerksausrüstungen einschließlich für Kernkraftwerke, Dieselloks; Traktoren; schwere

## Außenhandelsumsatz (in Md. Rubel)

	1971-1975	1976-1980	
	Basis- Preise 1974	Basis- Preise 1974	Neue RGW- Preise
DDR - UdSSR	20	28	40
DDR - übrige RGW-Länder	17	26	34
Gesamt	37	54	74



**2 Das Woroschilowgrader Werk, größter Produzent von Diesellokomotiven in der UdSSR, hat bisher über 27 000 Dieselloks hergestellt. Diesellokomotiven mit einer Leistung von 2000 PS aus Woroschilowgrad sind seit 1967 auch in unserer Republik im Einsatz, ihre Anzahl beträgt gegenwärtig über 600 Stück. Die Abb. zeigt eine neue 4000-PS-Diesellok, die für den Export in die DDR bestimmt ist, im Test. Fotos: ADN-ZB/APN (2)**

LKW; Baumaschinen; Ausrüstungen für Elektronik und Elektrotechnik; chemische Erzeugnisse; PKW; Uhren; Fernsehgeräte; Transistorradios.

Acht Abkommen sind über Forschungs- und Produktionskooperation auf dem Gebiet der Chemie zwischen der UdSSR und der DDR abgeschlossen worden. Auf der Grundlage eines dieser Abkommen entstand „Polymir 50“ (s. a. Ju + Te, Heft 11/1972), ein Spitzenprodukt, in der Hälfte der üblichen Entwicklungszeit und mit nur 50 Prozent des für solche Projekte vorgesehenen Forschungsaufwandes. Die erste Hochdruckpolyäthylenanlage nach diesem Verfahren arbeitet bereits in der Sowjetunion. Die internationale Wirtschaftsorganisation „Assofoto“ vereinigt die Potentiale für Film-, Magnetband- und Fotopapierherstellung von der Forschung über die Produktion bis zum Absatz und ermöglicht für beide Länder die rationellste Herstellung dieser Erzeugnisse.

Auch der steigende Bedarf der DDR an Erdöl, Erdgas, Eisenerz, Zellstoff und Asbest wird hauptsächlich durch Lieferungen aus der Sowjetunion gedeckt.

370 Verträge zur Spezialisierung und Kooperation in Forschung und Produktion wurden mit der VR Polen, der ČSSR und anderen sozialistischen Ländern abgeschlossen. Alle Partner sind hier zugleich Nutznießer und Mitgestalter der Wirtschaftsvereinigung.

So hat die VR Polen, begünstigt



durch die Spezialisierung in den letzten Jahren, an die Bruderländer geliefert:

- 20 Zuckerfabriken
- 23 Schwefelsäurefabriken
- 34 Spanplattenwerke
- 320 Handelsschiffe
- 225 Fischfangschiffe

Von ganz besonderer Bedeutung für unsere Republik mit ihrer entwickelten Industrie, aber begrenzten Rohstoffbasis, sind die Vereinbarungen im RGW, die uns die dringend benötigten Roh- und Brennstoffe sichern.

Nach dem im Juni 1975 in Buda-

pest bestätigten Integrationsplan werden gemeinsame Investitionsvorhaben im Wert von neun Milliarden transferablen Rubeln durchgeführt.

So entsteht in der UdSSR das Holzverarbeitungskombinat Ust-Ilimsk im Gebiet von Irkutsk (s. a. Ju + Te, Heft 10/1975, S. 841 bis 845); Bulgarien, die DDR, Polen, Rumänien und Ungarn beteiligen sich mit 328 Millionen Rubeln (40 Prozent der Baukosten) in Form von Maschinen, Ausrüstungen und Material an der Großinvestition. Dafür erhal-



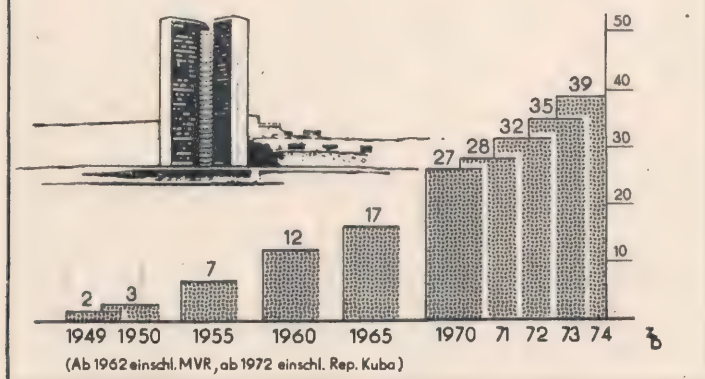
ten die Bruderländer ab 1978 12 Jahre lang jeweils 50 000 Tonnen gebleichte Sulfatzellulose.

Das Asbestwerk Kijembai bei Orenburg wird 1978 die ersten 250 000 Tonnen Asbest nach Polen, der ČSSR und der DDR liefern. Sieben Länder beteiligen sich an den Investitionskosten. Ebenfalls werden gemeinsam neue Produktionskapazitäten für eisenhaltige Rohstoffe und Ferrolegierungen geschaffen. Das Projekt sichert unserer Industrie im Fünfjahrplan 1976 bis 1980 steigende Importe an Eisenerzen, Legierungen wie Ferromangan, Silikomangan und Terrotitan,

die für die Produktion hochwertiger Edelmehle benötigt werden. Das sind neue Dimensionen der Zusammenarbeit im RGW. Sie deuten die Perspektiven für den wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt aller Länder der Wirtschaftsvereinigung an. In diesem Sinne ist auch das Wort von Erich Honecker zu verstehen, daß die Intensivierung unserer Produktion nicht an unseren Grenzen haltmacht.

## Außenhandelsumsatz der DDR mit RGW-Ländern

(Mrd. Valutamark)

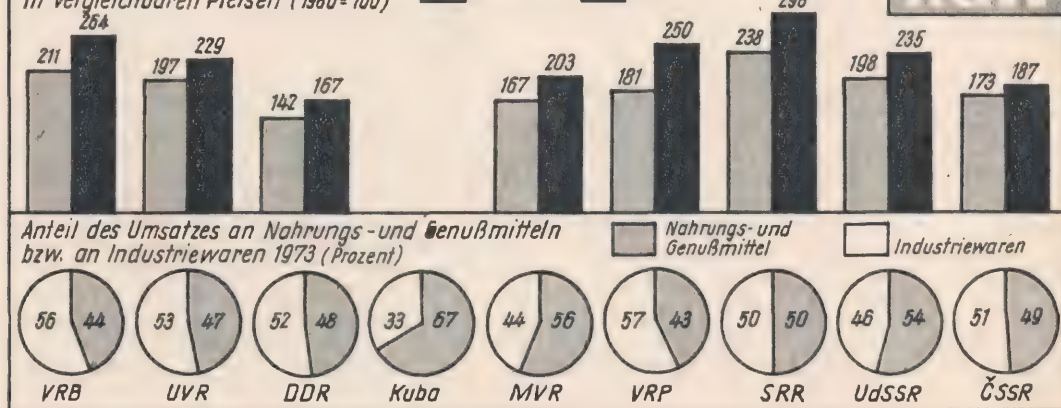


Index des Einzelhandelsumsatzes in vergleichbaren Preisen (1960 = 100)

1970

1973

RGW





### Eisprobe im zweiten Gang

Wenn man keine Lenkausschläge ausführt und nicht zu bremsen braucht, dann kommt man auch über Glatteisabschnitte ganz gut hinweg. Wer in diesen Wochen unterwegs ist, der hat schon mehr Glatteisstrecken befahren als ihm mitunter bewußt wurde. Mittags-sonne und Fahrzeuglasten bringen Eis- und Schneereste zum Tauen, von den Schneebergen am Fahrbahnrand her läuft das Wasser über die Straße und gefriert im Schatten, erstarrt abends zur Blankeisfläche.

Auf einer Fernfahrt kann man manchmal über weite Strecken auf feuchter, aber griffiger oder sogar trockener Fahrbahn ein flottes Tempo verantworten. Unversehens macht dann der Wagen einmal einen Schlenker, tänzelt etwas, und es wird einem klar, wie es nun um die Bodenhaftung bestellt ist. Vielleicht fährt man schon mit Licht, Glatteis kommt häufig mit der Dämmerung. Bei Temperaturen um null Grad ist jede Straße glatteisverdächtig (Abb. 1). Beim Zurückschalten in den zweiten Gang kann man durch einen Gasstoß bei Geradeausfahrt eine Probe machen. Eine glatte Fahrbahn

läßt die Räder durchdrehen. Die Motordrehzahl erhöht sich, das Tempo nicht, wir wissen, woran wir sind. Besonders bei Dunkelheit muß man dann drastisch mit der Geschwindigkeit herunter, vielleicht ist der langsame zweite Gang vertretbar.

Selbst im Abblendlicht sind Fahrbahnebenenheiten nur bei langsamer Fahrt rechtzeitig erkennbar. Diese Unebenheiten bringen uns Gefahr: Wenn Eisinseln, quer verlaufende Eistrinnen, überfrorene Matsch-Abschnitte oder Aufbrüche in die Spur kommen, dann wird nämlich der Wagen aus der Richtung gebracht. Dann muß man mit der Lenkung korrigieren und riskiert sofort ein Ausbrechen des Wagens. Vor der Karussellfahrt ist auch der frontgetriebene Wagen durch Gasgeben nicht sicher zu bewahren, sofern man sich an diesen Rat überhaupt erinnert. Wahrscheinlich gibt man vor Schreck zuviel Gas. Nun bleibt nur zu hoffen, daß die Geschwindigkeit gering war, andere Verkehrsteilnehmer nicht ins Spiel geraten oder noch Schneewälle vorhanden sind, die den schleudernden Wagen bremsen. Lassen Sie es lieber nicht dazu kommen!







#### KT4D in Potsdam im Einsatz

Einsteigen bitte zur Fahrt mit einem bei den Verkehrsbetrieben Potsdam eingesetzten Kurz-Gelenktriebwagen KT4D (Abb.2), heißt es seit Mitte des Jahres 1975 für die Bürger und Besucher dieser Bezirksstadt. Die beiden Prototypen des KT4D, die von ČKD Praha entwickelt und gebaut wurden, werden in Potsdam und gleichzeitig für alle anderen Städte der DDR, die diesen Straßenbahn-Triebwagen erhalten sollen, auf Herz und Nieren getestet.

Nach den Standversuchen, dem Feststellen der Fahr- und Brems-eigenschaften und dem Klären technologischer Fragen für die Unterhaltung dieser Fahrzeuge konnten sie für die Personenbeförderung freigegeben werden. Der regelmäßige Einsatz im Verkehr dient gleichzeitig Verschleißmessungen. In allen Phasen der Erprobung der neuen Fahrzeuge besteht mit den tschechischen Kollegen des Herstellerwerkes und der Außenhandelsbetriebe eine kameradschaftliche Zusammenarbeit, so daß zahlreiche Fragen geklärt und kleinere Mängel beseitigt werden konnten.

Eine Umfrage unter den Potsdamer Fahrgästen ergab, daß die Sichtverhältnisse, die Belüftung, die Abdichtung des Gelenks und der Lauf des Fahrzeugs – auch in Kurven – sehr gut sind. Gewünscht werden von den Fahrgästen jedoch bessere,

#### Einige technische Daten des KT4D:

Wagenkastenlänge:	18 110 mm
Wagenkastenbreite:	2 160 mm
Fußbodenhöhe über Schienenoberkante:	900 mm
Lichte Weite der Türen:	1 300 mm
Nennleistung der Fahrmotoren	4 × 40 kW
Höchstgeschwindigkeit:	65 km/h
Kleinster befahrbarer Bogenhalbmesser	10 m
Anzahl der Sitzplätze:	26 oder 38
Anzahl der Stehplätze:	105 oder 83
Leermasse:	24,5 t

körpergerechtere Sitze, die von denen der Typen T3T4D/B4D abweichen. Die Bremsverzögerung, die nur in den oberen Geschwindigkeitsbereichen etwas geringer als beim T4D ist, wurde von den Fahrgästen als zu hoch empfunden; das ist aber auch eine Frage der Gewöhnung, da in Potsdam nur die Typen ET EB 57/67, GT 4, BE 59 (Reko-

Wagen) eingesetzt sind.

Die beiden in Potsdam verkehrenden KT4D befahren zur Zeit die Linie 2 – Kapellenberg-Rehbrücke. Mit den später zu liefernden KT4D soll ein Schnellstraßenbahn-Betrieb eingerichtet werden, mit dem Reisegeschwindigkeiten bis zu 26 km/h erzielt werden.

Dipl.-Ing. B. Kuhlmann (DMV)

#### Schwerer Brocken am Haken

Alle klassifikationspflichtigen Schiffe müssen in bestimmten Zeitabständen untersucht und bei Bedarf repariert werden. Das erfolgt in der Regel in einem Schwimm- oder Trockendock oder auf einer Slipanlage. Eine weitere Möglichkeit ist, kleinere Wasserfahrzeuge mit Hilfe eines Schwimmkrans an Land auf eine dafür vorbereitete Pallung zu setzen. Unser Foto (Abb.3) zeigt, wie der 300-PS-Schlepper „Rassow“, Masse 100 t, vom Schwimmkran „Goliath“ an Land gehievt wird.

Fotos: B. Kuhlmann; L. Rackow; U. Sievert



# Schulabgänger der 10. Klasse



Die BBS „John Schehr“ Rostock nimmt sofort Bewerbungen für folgende Berufe an:

## **BORDBERUFE:**

### **Vollmatrose der Hochseefischerei**

mit Abitur

Lehrzeit: 3 Jahre

### **Vollmatrose der Hochseefischerei**

ohne Abitur

Lehrzeit: 2 Jahre

Bewerbungen sind mit einem eingehenden Lebenslauf in doppelter Ausfertigung und der bestätigten Abschrift des Halbjahreszeugnisses zu richten an:

## **VEB Fischkombinat Rostock**

Betriebsberufsschule „John Schehr“  
Personalbüro

**251 ROSTOCK 5**



**Im Heft 11/1975 fragte „Jugend und Technik“ an: 1971 beteiligten sich elf Prozent der Jugendlichen Eures Betriebes an der MMM-Bewegung. Wie ist es Euch gelungen, bis heute 82,3 Prozent der Jugendlichen in die MMM-Bewegung einzubeziehen? Welche Aktivitäten entwickelt Ihr, um die noch etwas abseits stehenden 17,7 Prozent der Jugendlichen für die Teilnahme an der MMM-Bewegung zu begeistern?**

**Aus verschiedenen Gründen ist es uns erst jetzt möglich, die**

# Antwort von

**der FDJ-Grundorganisation „Ernst Thälmann“ des VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt zu veröffentlichen.**



Eine Anerkennungsurkunde des Ministerrates für den „Steckeinheitenprüfsatz“ erhielt das Jugendneuererkollektiv der Abt. TAE auf der XVII. Zentralen MMM – überreicht vom stellvertretenden Vorsitzenden des Ministerrates, Dr. Weiz, und dem Vorsitzenden des Forschungsrates der DDR, Professor Steenbeck (2. v. l.)  
Werkfoto

Während der FDJ-Verbandswahlen in unserer Grundorganisation haben wir breit Bilanz gezogen, auch was die MMM-Bewegung betrifft. So können wir heute einschätzen, daß in den Jahren nach dem VIII. Parteitag auf dem Gebiet der Jugendpolitik in unserem Buchungsmaschinenwerk ein großer Aufschwung erfolgte.

Das ist konkret meßbar an den Haltungen, die sich bei den Jugendlichen herausgebildet haben, denen in der MMM verantwortungsvolle Aufgaben übertragen wurden. Eine kleine Auswahl von Beispielen soll das verdeutlichen:

Anzahl und Qualität der Vorschläge in der Plandiskussion haben sich erhöht;

die persönlich - schöpferischen Pläne wurden qualitativ verbessert, das betrifft sowohl die konzipierten Maßnahmen als auch die Abrechnung;

die Notwendigkeit solcher Methoden wie zum Beispiel das Schreiben von Notizen zum Plan werden schneller eingesehen; die Beteiligung an der Jugendneuerbewegung hat sich 1975 auf 43,4 Prozent der Jugendlichen erhöht.

Der Aufwand, der notwendig war, um die MMM-Bewegung im VEB Buchungsmaschinenwerk auf breiter Massenbasis zu führen, hat sich ausgezahlt. 1971 wurden 34 Aufgaben an elf Prozent der Jugendlichen übergeben, 1975 waren es 191 Aufgaben für 82,3 Prozent der Jugendlichen! Blicken wir einmal auf die politisch-ideologische Situation von 1971 zurück.

Die MMM-Bewegung spielte damals in der Plandiskussion bei uns eine untergeordnete Rolle. Sporadische Initiativen brachten den Hauptanteil. Die Aufgaben waren meist kein Planbestandteil und die Anwendbarkeit der Neuerungen in der Produktion



zusätzlich gesondert ausgewiesen. Wir haben erreicht, daß der größte Teil der Aufgaben im Rahmen der Plandiskussion übergeben wird.

1971 wurde eine Fachkommission MMM gebildet, die der Direktor für Technik leitet und die aus den Leitern der MMM-Kommissionen aller Bereiche des Betriebes besteht. Diese Arbeitsgruppe klärt alle organisatorischen Fragen, analysiert ständig den Stand der Beteiligung an der MMM und prüft, ob die Aufgaben Planbestandteil sind und später, ob sie in die Praxis eingeführt wurden.

Unsere FDJ-Funktionäre leisten in persönlichen Gesprächen mit Jugendlichen und in Zusammenarbeit mit den staatlichen Leitern eine ständige ideologische Arbeit um die Qualität der MMM-Aufgaben zu erhöhen.

Die Aufgaben selbst werden in Form einer Vereinbarung zwischen staatlichem Leiter und Jugendkollektiv übergeben. Dieser Vertrag enthält die Aufgabenstellung, die Termine sowie den geplanten Nutzen und bestimmt den Paten, der das Kollektiv unterstützt.

Jährlich wird eine Führungskonzeption der MMM des Betriebes erarbeitet, die Bestandteil des Jugendförderungsplanes ist und in jedem Bereich umgesetzt wird.

Darin werden alle Maßnahmen der staatlichen Leiter festgelegt, die von der Aufgabenübergabe bis zur Abrechnung und Ausstellung der Exponate und ihre Einführung in die Praxis gehen.

Im Betrieb wird der Wettbewerb um die beste Bereichsmesse geführt. 1975 fanden erstmals in allen 16 Bereichen Messen statt.

Die besten Leistungen wurden dann auf der Betriebsmesse gezeigt.

Der Übertragung von Aufgaben aus dem Plan Wissenschaft und Technik wird große Aufmerksamkeit geschenkt; 1974 waren es 56

von 182 Aufgaben und 1975 schon 74 von 191 Aufgaben.

Bei der Realisierung der MMM-Aufgaben wird die sozialistische Gemeinschaftsarbeit zwischen Arbeitern, Lehrlingen und Angehörigen der Intelligenz sowie mit älteren erfahrenen Kollegen vertieft.

All diese Ergebnisse waren nur im koordinierten Zusammenwirken von Partei, FDJ, Gewerkschaft und staatlichen Leitern möglich. Dabei hat sich gezeigt, daß immer dort, wo einige oder wenige MMM-Aufgaben erfolgreich realisiert wurden, die Probleme schlagartig abnahmen und eine gute Entwicklung ihren Anfang nahm. Darum hat die FDJ-Leitung die guten Beispiele stets herausgearbeitet und sich bemüht, gute Erfahrungen weiterzuvermitteln.

Um unseren erfolgreichen Weg fortzusetzen, wurde auf der Basis des betrieblichen Intensivierungsprogramms eine MMM-Konzeption für 1975 bis 1980 erarbeitet.

Zusammenfassend muß gesagt werden, daß eine gute MMM-Bewegung auch nach herausragenden Erfolgen nicht dem Selbstlauf überlassen werden kann, sondern daß ständig eine breite politisch-ideologische Arbeit geleistet werden muß, die von FDJ-Mitgliederversammlungen, Studienjahr und persönlichen Gesprächen bis zum monatlichen durchgeführten „Treffpunkt Leiter“ reicht.

**Sekretär der FDJ-GO  
Peter Auerbach**

war nicht von vornherein Kriterium bei der Aufgabenwahl. Die MMM-Bewegung wurde von der Mehrzahl der staatlichen Leiter als eine Mehrbelastung betrachtet, die sie zusätzlich zu ihren auf eine hohe Arbeitsproduktivität gerichteten Aktivitäten verkraften zu müssen glaubten.

Unsere FDJ-Funktionäre waren zu jener Zeit nicht in der Lage, sich entscheidend durchzusetzen und suchten noch nach Methoden, um die Situation zu verbessern.

Wie wir in unserer politisch-ideologischen Arbeit wirksam wurden, und es uns gelang, die MMM-Bewegung so gut zu entwickeln?

1972 fand gemeinsam mit den Kontrollposten der FDJ eine ABL-Kontrolle statt, zu der auch die Org.-Sekretäre und Gruppenleiter hinzugezogen wurden. In allen Bereichen wurden der Stand der MMM-Bewegung exakt analysiert und differenzierte Maßnahmen zur Verbesserung vorgeschlagen.

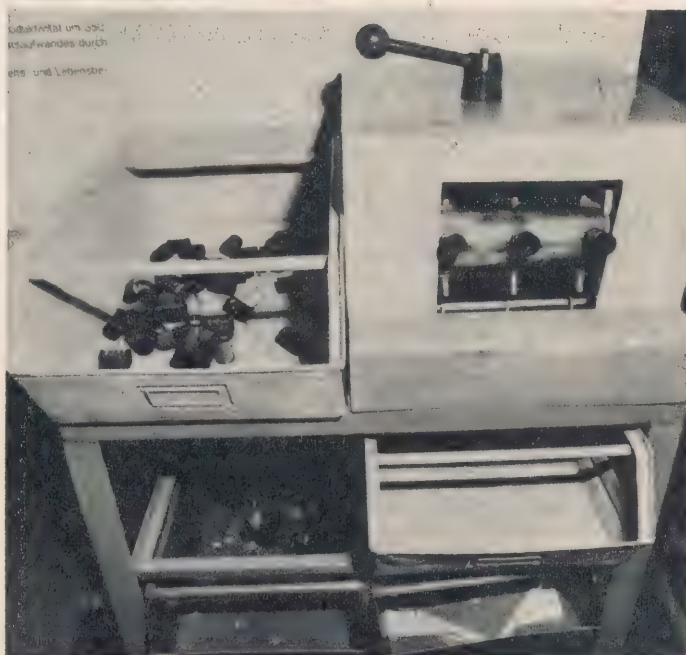
In Auswertung dieser Kontrolle orientierte die Parteileitung darauf, daß den Jugendlichen Planungsaufgaben übergeben werden. Da kam es dann schon manchmal zu Auseinandersetzungen von FDJ-Leitung und Betriebsdirektor mit den staatlichen Leitern, die nicht einsahen, daß eine planmäßige MMM-Arbeit notwendig ist. Heute ist der überwiegende Teil der MMM-Aufgaben Bestandteil des Betriebsplanes und wird im Plan





# Nachnutzung Nachnutzung Nachnutzung Nachnutzung

beaktiviert um das  
Kaufverbot durch  
das und Lebensbe-



## Gerät zur Reinigung von Kraftstoffvorfiltern

entwickelt von einem Jugendneuererkollektiv des VEB LJW Güstrow  
26 Güstrow, PSF 128.

Durch den Einsatz des Gerätes entfällt eine schmutzintensive Handarbeit und die Arbeitsproduktivität wird gesteigert. Die Vorfilter werden auf Zapfen gesteckt, die auf einer Walze befestigt sind. Durch Druckluft wird die Walze in Bewegung gesetzt und die Vorfilter werden gleichmäßig gereinigt.



## Magnet erleichtert Lagerarbeit

Das Verfahren wurde entwickelt von einem Jugendneuererkollektiv des VEB Maschinenbauhandel Leipzig  
701 Leipzig Peterstraße 16.

Mit ihrer Neuerung verbesserten die Jugendfreunde die Arbeitsbedingungen und den Gesundheitsschutz in ihrem Bereich. Zum Auspacken von Schnittkästen und Stempelknöpfen setzten sie eine Permag-Spanneinrichtung (Permanent-Magnet) ein, deren Kraftfeld die Lasten anhebt.

Fotos: JW-Bild/Zielinski

### Spezialhebezeug für Rohre in geschlossenen Kanälen

Entwickelt von einem Neuererkollektiv der Lehrbrigade des VEB Spezialbau Potsdam 806 Dresden, Industriegelände B, Am Lagerplatz 2.

Das Gerät dient zur Aufnahme von Kleinhebezeugen bis zu 500 kp in geschlossenen begehbaren Kanälen. Seine Funktion beruht auf der Spreizwirkung unter Last; es ist bisher für Kanalbreiten von 0,80 m...1,50 m ausgelegt. Eingespart werden vier bis sieben Arbeitskräfte und damit etwa 60 Prozent Arbeitszeit. Bisher waren sechs bis neun Arbeiter notwendig, um Rohre von über 200 mm Durchmesser auf die Traversen zu heben; jetzt werden die gleichen Rohrlontagearbeiten von nur zwei Arbeitskräften unter wesentlich erleichterten Bedingungen ausgeführt.

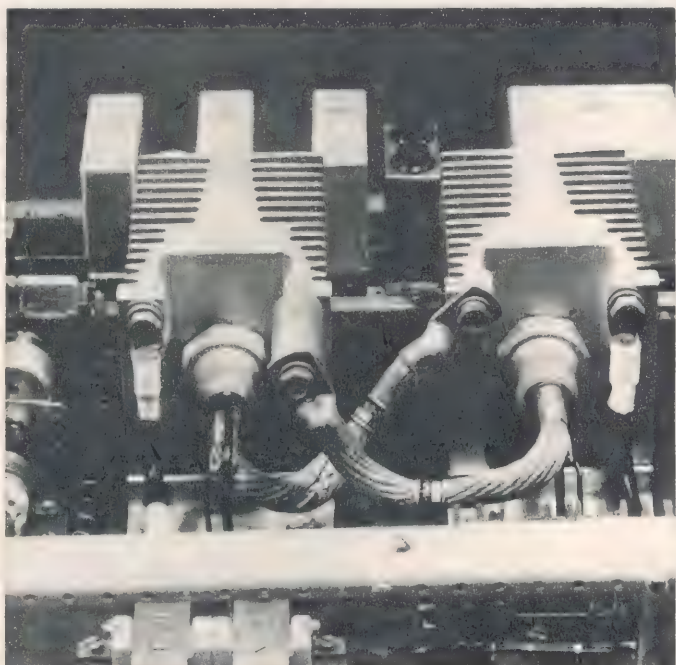


### Thyristorsteller

Entwickelt von der Jugendbrigade „Geschwister Scholl“, die für den Betrieb, die Wartung und die Instandhaltung sowie für Neuinstallation von elektrischen Anlagen zuständig ist, im VEB Jenaer Glaswerk Schott & Gen.

69 Jena, Otto-Nuschke-Straße.

Das Kollektiv kam auf die Idee, die Regeltrafos für die Beheizung von Speisern durch Thyristoren zu ersetzen. Während beim Einsatz von Regeltrafos alle sechs Wochen eine Reparatur fällig war, arbeiteten die Thyristoren bisher ohne Ausfall und die Jugendbrigade errechnete eine Einsparung von 400 Reparaturstunden jährlich je Aggregat. Denkbar ist ein Einsatz der Neuerungen überall dort, wo elektrische Beheizung bzw. Spannungsstellaggregate verwendet werden.





# Elektronik von A bis Z

## 4.1.4. Rückkopplungen

Rückkopplungen spielen in der Verstärkertechnik eine außerordentlich große Rolle.

Unter Rückkopplungen versteht man die Rückführung eines Teiles oder der gesamten Ausgangsenergie eines Verstärkers auf seinen Eingang.

Dabei sind zwei grundsätzliche Fälle zu unterscheiden:

1. Die Form der zurückgeführten Ausgangsgröße ist der Form der Eingangsgröße ähnlich, das heißt die Änderungen am Eingang und am Ausgang erfolgen zur gleichen Zeit und in der gleichen Richtung. Man spricht von gleichphasiger Rückkopplung oder Mitkopplung.

2. Die Form der Ausgangsgröße ist der Form der Eingangsgröße entgegengesetzt, das heißt die Änderung der Ausgangsgröße erfolgt zur gleichen Zeit wie die Änderung der Eingangsgröße aber in entgegengesetzter Richtung. Man spricht von gegenphasiger Rückkopplung oder Gegenkopplung. (Abb. 1)

Beide Arten werden technisch angewendet.

### 4.1.4.1. Mitkopplung

Wir wollen einmal folgenden Gedankenversuch machen.

Bei einem Verstärker – den wir nur mit seinen Eingangs- und Ausgangsklemmen, also als Vierpol darstellen – verbinden wir Eingang und Ausgang über einen Transformator (Abb. 2). Die Ausgangsspannung wollen wir mit Hilfe eines Oszilloskops (es arbeitet so ähnlich wie ein Fernsehgerät) beobachten. Wir setzen

voraus, daß die Ausgangsspannung gleichphasig auf den Eingang zurückgekoppelt wird. Diese Voraussetzung läßt sich praktisch durch Umpolen einer Transformatorwicklung leicht verwirklichen. Nach dem Einschalten der Betriebsspannung stellen wir auf dem Bildschirm des Oszilloskops fest, daß am Ausgang eine Wechselspannung vorhanden ist. Ihre Form könnte so ähnlich aussehen, wie in Abb. 3 skizziert. Man sagt, die Schaltung schwingt. Der Vorgang heißt Selbsterregung und die Schaltung selbst nennt man Oszillator oder Generator. Wie kommt die

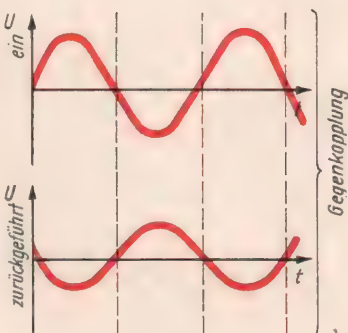
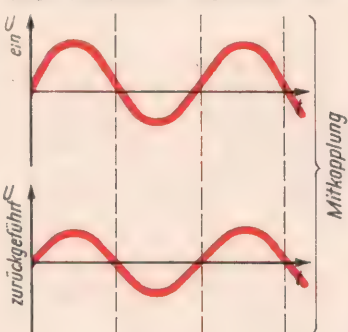


Bild 1

Selbsterregung zustande?

Wir erinnern uns an den Anfang unseres Beitrages: Jede Änderung wird phasenrichtig auf den Eingang zurückgekoppelt (Prinzip der Mitkopplung). Nehmen wir einmal an, der Verstärker könne alle Frequenzen zwischen 100 Hz und 10 kHz gleichmäßig verstärken. Aus der immer vorhandenen Rauschspannung werden die in diesem Frequenzbereich liegenden Anteile verstärkt, vom Ausgang auf den Eingang zurückgekoppelt und addieren sich hier zu den vorhandenen Rauschspannungen. Diese werden verstärkt, wieder zurückgeführt, addieren sich, werden weiter verstärkt usw. Nach sehr kurzer Zeit haben die Spannungen eine große Amplitude und überlagern (addieren) sich zu einer Spannungsform, wie sie näherungsweise in Abb. 3 dargestellt ist. Da diese Spannung ohne äußeren Anstoß entstanden ist, ist damit der Begriff der Selbsterregung geklärt.

In der Praxis ist meist eine sinusförmige Ausgangsspannung erwünscht. Sie hat viele Vorteile. Einige sind die einfache rechnerische Erfassbarkeit; alle abgeleiteten Größen, z. B. Strom, sind wieder sinusförmig; es treten keine Spitzen auf und es braucht nur eine Frequenz übertragen zu werden.

Eine sinusförmige Ausgangsspannung läßt sich erreichen, wenn der Verstärker nicht übersteuert wird und sich nur eine einzige Frequenz erregen kann. Besonders letzteres ist nicht vollständig

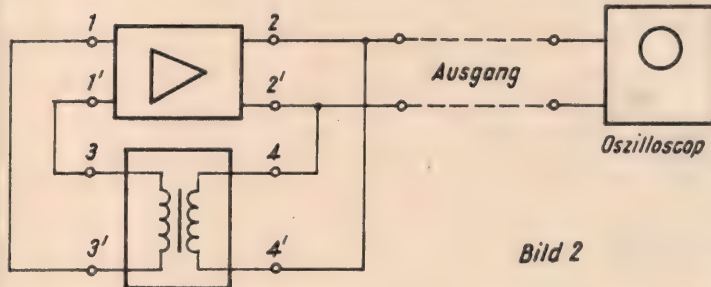
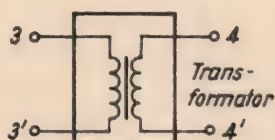


Bild 2

zu erreichen. Gute Erfolge erzielt man mit sehr resonanzscharfen Filtern im Rückkopplungsweig, wie sie z. B. mit Quarzen erreichbar sind.

Um den Verstärker nicht zu übersteuern, wird nur ein Teil der Ausgangsenergie zurückgekoppelt. Als Frequenzsieb (Selektor) wird ein Schwingkreis verwendet. Das führt auf die schon 1912 von Meißner angegebene Oszillatorschaltung (Abb. 4), die ihm zu Ehren Meißner-Oszillator genannt wird. Diese Schaltung wird heute noch angewendet.

Weitere Schaltungen zu Schwingungserzeugung werden unter Punkt 5.1.4. „Oszillatoren“, behandelt.

Neben dieser erwünschten gibt es noch die unerwünschte Selbsterregung. Sie tritt bei Verstärkern auf und macht besonders dem Anfänger zu schaffen. Die Ursache ist die gleiche wie beim Oszillator. Aber jetzt wird nicht

absichtlich zurückgekoppelt. Die Ausgangsenergie sucht sich einen Weg über parasitäre Kapazitäten, die Betriebsspannungsquelle usw. Ein ungeschickter Aufbau oder eine ungenügende Erdung kann aus jedem Verstärker einen Generator machen. Hier hilft nur Erfahrung – und Erfahrungsaustausch, der nicht nur „in der Volkswirtschaft die billigste Investation ist“.

Grundsätzlich gilt immer: Baue die Schaltung so auf, daß Eingangs- und Ausgangsleitungen möglichst weit voneinander entfernt sind; verwende abgeschirmtes Kabel, wenn der Signalpegel niedrig ist; verbinde alle Massepunkte einer Schaltungsstufe an einer(!) Stelle und diese Massepunkte mit einem dicken Draht untereinander, der ebenfalls nur an einer Stelle mit dem Chassis verbunden wird.

Werner Ausborn

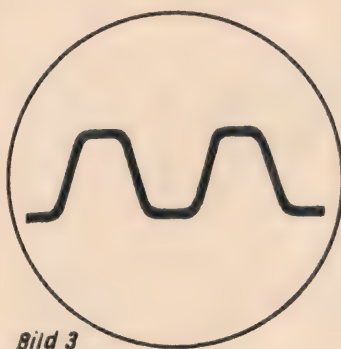


Bild 3

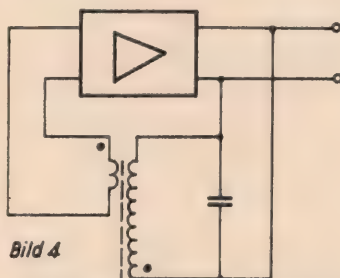


Bild 4

(Die Punkte bezeichnen Spulenanfang)



Schwere Geschütze gegen den Hagel werden von einem meteorologischen Hilfsdienst der Armenischen SSR aufgefahren. Etwa 120 000 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche im Ararat-Tal stehen unter dem Schutz dieser Anti-Hagel-Kanonen. Der Wetterdienst informiert die Besatzung der Geschütze über die Wahrscheinlichkeit bevorstehenden Hagelschlages, und schon „sprechen“ die Waffen. Über die Felder hallt der Abschuß Hunderter Granaten, die mit einem Reagens geladen sind. Dieses Reagens bewirkt, daß der Niederschlag nicht als Hagel, sondern als Regen zur Erde geht. Die durstigen Felder der Ararat-Ebene werden erst durch die künstliche Wasserzuführung zum Leben erweckt, lassen Wein und Obst, die wichtigsten Exportprodukte der armenischen Landwirtschaft, in hoher Qualität gedeihen. So verhindert der Hagelschutzdienst der Armenischen SSR nicht nur jährlich Schäden in Höhe von etwa sechs Millionen Rubel, sondern er verwandelt die hier zerstörend wirkenden Kräfte der Natur, den Hagel, in eine zusätzliche Wasserquelle.



# Anfrage an ...

die FDJ-Grundorganisation „Edgar André“  
im VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau

Liebe Freunde!

Die Materialökonomie wird unsere Bilanzen auch in diesem Jahr stark beeinflussen. In der Vergangenheit hat sich der Materialeinsatz spürbar verringert. Es bleibt trotzdem noch viel zu tun auf diesem Gebiet.

**Wir fragen an:**

Welche Aktivitäten legt Ihr an den Tag, um den Materialeinsatz je Trabant so rationell wie möglich zu gestalten?

**Wir fragen an:**

Wo liegen bei Euch noch Reserven, oder seid Ihr der Meinung, bereits alle erschlossen zu haben?  
Für Eure Antworten haben wir in unserem Heft 3/1976 drei Seiten reserviert.



## Zu Gast in der Redaktion

waren im Dezember 1975 die Genossen Heriberto Cardoso (links), Direktor der Fakultät für Journalistik an der Universität Santiago de Cuba und Homero Alfonso, Chefredakteur unserer kubanischen Bruderzeitschrift „Juventud Tecnica“. Im Mittelpunkt der Gespräche standen Fragen der Stellung der Zeitschrift „Jugend und Technik“ im Gesamtsystem der Kinder- und Jugendpresse der DDR, der inhaltlichen Profilierung und der Planung und Leitung der redaktionellen Arbeit. Weiterhin wurden Gedanken über die Vorbereitung der XI. Weltfestspiele der Jugend und Studenten in unseren Zeitschriften ausgetauscht.

## Wie groß ist der Diamant?

Liebe Redaktion Ju + Te!

Mit großem Interesse habe ich in den Oktober- und Novemberheften die Beiträge über die kühne sowjetische Geologin Larissa Popugajewa gelesen. Ich habe eine Frage, die Sie mir vielleicht beantworten können: Wie groß ist eigentlich der abgebildete Diamant auf dem Oktobertitelfoto? Eure Sybille Jäckel, Potsdam

*Der abgebildete Diamant, den wir mit dankenswerter Unterstützung des Naturkundemuseums in Berlin fotografieren konnten, hat etwa die Größe einer Erbse. In der Abteilung Mineralogie des Naturkundemuseums ist übrigens diese seltene, in Tuffgestein gelagerte, Kostbarkeit zu besichtigen.*

## Sollen wir uns die Augen verderben?

Liebe Redaktion „Jugend und Technik“!

Warum duldet Ihr den Druck schwarz auf violett? Sollen wir uns die Augen verderben? (Betr. Heft 11, Jahrgang 75). Schon schwarz auf grau oder rot ist schlecht. Dann wenigstens weiß wie Seite 964. Je dunkler der Untergrund, um so schlechter ist dunkler Druck darauf. Ich habe die Seite 965 nur mit Hilfe einer Lupe lesen können. Wer nimmt sich die Zeit und Mühe? Also bleibt der Text ungelesen. Mir war's, als hätte ich 20 Seiten bei schlechtem Licht gelesen! Ich spreche sicher im Namen von hunderttausend Brillenträgern.

Bitte, seid nicht böse über die einzige Kritik an Eurer Zeitschrift, die ich mit größtem Interesse lese, das mußte aber mal gesagt werden. Ob der Hinweis hilft? Das wünscht mit besten Grüßen und weiterem Erfolg Heinrich Wolf, Lehrer 8351 Rathewalde

*Für Ihren Brief, lieber Herr Wolf, herzlichen Dank. Wir stimmen Ihnen zu. Eine berechtigte Kritik ist nicht übelzunehmen.*

*Unsere Leser sollen sich natür-*



lich nicht die Augen verderben. Die Farbzusammenstellung im Heft 11 beruht auf einem Versehen unsererseits. Wir hatten nicht einkalkuliert, daß die zu druckende Farbe in einer solchen Tiefe erscheint. Wir bitten, uns diese Panne zu verzeihen.

#### **Kuriose Patente – und wie weiter?**

Liebe „Ju + Te“!

Bevor ich zu meinem eigentlichen Anliegen komme, erst mal ein Lob für Euch. Vor etwa zwei Jahren fand ich Geschmack an Eurer Zeitschrift. Nun komme ich nicht mehr davon los. Das Heft ist so vielseitig, daß ich es jedesmal mit Spannung erwarte, wenn der Termin des Erscheinens näher rückt. Ich bin Schüler einer 12. Klasse und habe schon oft Ergänzungsmaterial für den Unterricht in Eurem Heft gefunden. Ich möchte diesen Brief an Euch nun nutzen, um Euch einige Fragen zu stellen.

Vor längerer Zeit habt Ihr regelmäßig eine Serie zu kuriosen Patenten veröffentlicht. Ist diese Serie zu Ende oder kann man eventuell mit einer Fortsetzung rechnen?

Bis Oktober habe ich mir Eure Zeitschrift immer im Einzelhandel gekauft. Zeitweise kam es da vor, daß die „Jugend und Technik“ beispielsweise vom August erst Anfang September erschien. Ich hatte gehofft, daß dies sich ändert, wenn ich das Heft abonniere. Aber viel eher ist es dadurch auch nicht gekommen. Nun meine Frage: Liegt's an Euch (Termin der Fertigstellung) oder am PZV, der „Jugend und Technik“ vielleicht zu spät nach Gera bringt.

Dann würde mich noch interessieren, was der VVB Altrohstoffe Berlin mit Eurer Typensammlung auf den letzten Seiten zu tun hat?

Das wären meine Fragen. Für eine Beantwortung wäre ich Euch sehr dankbar.

Frieder Günnel,  
65 Gera

An eine Fortsetzung der Reihe

„Kuriose Patente“ ist nicht gedacht. Die verrücktesten Sachen haben wir Euch schon vorgestellt. Aber der Faden wird wieder aufgenommen, doch diesmal auf andere Weise. Wenn Du in absehbarer Zeit unser Heft aufmerksam liest, wirst Du Fotokuriositäten aus der Technik begegnen.

Zum späten Erscheinen: Jede Redaktion hat natürlich den Ehrgeiz, ihren Lesern das neue Heft so schnell wie möglich in die Hand zu geben. Doch wie sollte der PZV dieser Zeitschriftenflut am Monatsanfang Herr werden? Um einen gleichmäßigen Arbeitsablauf zu gewährleisten, werden die einzelnen Zeitschriften gestaffelt herausgegeben. Unser Heft hat nun das Pech, erst in der zweiten Monatshälfte zu erscheinen. Die Kosten für die Gestaltung der dritten und vierten Umschlagseite und die zum Teil sehr teuren Farbdias, die verwendet werden, tragen die Redaktion und der VVB Altrohstoffe Berlin gemeinsam. Außerdem wollen wir, damit alle Leser daran erinnern, Altrohstoffe bei den Annahmestellen abzuliefern. Daher erklärt sich das Zeichen dieses Betriebes auf den Typenblättern.

#### **Berichtigung:**

Im Heft 10/75 auf der Seite 904, zweite Spalte, erster Absatz, muß es richtig heißen:

In den in einigen Jahrzehnten verwirklichten Fusionsreaktoren, ..., muß darüber hinaus der Umgang mit größeren Tritiummengen unter viel schwierigeren Bedingungen im industriellen Maßstab beherrscht werden.

In der ersten Spalte, erster Absatz, vierte Zeile von unten, sowie in der zweiten Spalte, siebzehnte Zeile von oben muß es statt Kernwaffen richtig Atomwaffen heißen. Der Unterbegriff Atomwaffe kann nicht durch den Oberbegriff Kernwaffen ersetzt werden, da letzterer die Wasserstoffbombe mit einschließt.



Drei Nullen wiedergefunden, die uns im Heft 1/1976, Seite 6, aus der linken Spalte verloren gingen. Es muß dort richtig heißen: „In Vorbereitung auf die Leipziger Leistungsschau fanden in Abteilungen, Betrieben, Schulen, Instituten, Kombinat, Kreisen und Bezirken über 23 000 Messen statt, ...“

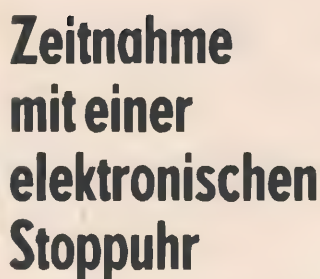


Abb. 1 zeigt die Gesamtschaltung. Die Grundsaltung der Stoppuhr ist ursprünglich in der genannten Literatur angegeben. Sie besteht aus einem astabilen Multivibrator, der durch absicht-

lich ungenügende Betriebsspannungssiebung auf die Netzfrequenz synchronisiert ist. Bei geschlossenem Kontakt rel 1 stellt sich am 500- $\mu$ F-Ladekondensator, bedingt durch die hohe Stromaufnahme des Multivibrators, eine Restwelligkeit der Spannung von mehr als 1 V ein. Dadurch wird der Multivibrator bei richtigem Abgleich der beiden Einstellregler im Verhältnis 1 : 5 mit der Netzfrequenz synchronisiert. Bei falscher Einstellung ergibt sich ein anderes Synchronisationsverhältnis (1 : 4, 1 : 6, 1 : 7).

220 V ~

6.3 V

8 V

6Y 110

externer Schalter

rel 1

100  $\Omega$  0,5 W

2,5 k  $\Omega$

5 k  $\Omega$

6Y 100

Z 100  $\Omega$

500  $\mu$ F 15 V

2x 50  $\mu$ F

T1

T2

1

2

S

Tip - Elektroden

4x 6Y 099

50  $\mu$ F 15 V

6 V

SUS 1

Rel 1

T1, T2 : 150 mW  
 $\beta \geq 25$



oben Blick auf das Gehäuse: vorn Mitte der Schalter S, daneben rechts und links die Tip-Elektroden, darüber die Telefonbuchsen für den externen Schalteranschluß  
unten Auf der Grundplatte finden die Bauteile Platz: links der Gesprächszähler, vorn das Relais Rel 1, dahinter der Multivibrator und der Netztransformator

Der entstehende Fehler von mindestens rund 20 Prozent ist beim Vergleich mit dem Sekundenzeiger einer Uhr nicht zu übersehen. Wurde das richtige Verhältnis von 1:5 gefunden, erhält das Zählwerk jede Zehntelsekunde einen Impuls. Die Genauigkeit der Messung entspricht der Toleranz der Netzfrequenz. Ihre Abweichung beträgt selten mehr als 1 Prozent. Wird eine höhere Genauigkeit gefordert, muß man den momentanen Wert der Netzfrequenz mittels Zungenfrequenzmesser bestimmen und das Ergebnis entsprechend korrigieren. Als Zählwerk eignet sich ein Postgesprächszähler. Gebrauchte Zählwerke werden zeitweise billig, aber noch voll funktionsfähig in Bastlerläden angeboten. Die dezimale Anzeige erfolgt in Zehntelsekunden.

Zur Stromversorgung des Multivibrators ist eine Wechselspannungsquelle (8 V) erforderlich. Der von mir verwendete Heiztrafo (M 55) hat noch einen Abgriff bei 6,3 V. Diese Spannung wird zur Stromversorgung der Sensoreinheit benötigt. Für die Gleichrichtung ist eine Graetz-Schaltung vorzusehen. Als Berührungsschalter dient der Sensorbaustein „SUS 1“ des Systems „Amateurelektronik“ (Hinweise zum Sensorbaustein „SUS 1“ findet der Leser in (2) u. (3)). Es können aber auch beliebige andere Berührungsschalter verwendet werden.

Da sich das Postgesprächszählwerk nicht mechanisch in Null-



stellung bringen läßt, baute ich den Umschalter S ein. In Stellung 2 wird der Multivibrator außer Betrieb gesetzt. Das Zählwerk läßt sich nun durch mehrmalige Einzelbetätigung des Relaiskontaktes rel 1 bequem auf einen glatten Wert bringen. Die Buchsen parallel zum Relaiskontakt sind für einen externen Schalteranschluß vorgesehen. Die Bauteile fanden in einem Polystyrolgehäuse mit den Außenabmessungen 120 mm X 120 mm X 52 mm Platz  
**Burkhard Frost**

#### Literatur

- [1] Jakubaschk, H.: **Elektronikschaltungen für Amateure, Teil II, Reihe „Der praktische Funkamateur“**, Heft 66, Deutscher Militärverlag, Berlin 1967
- [2] Schlenzig, K.: **Amateurelektronik 74, Original-Bauplan Nr. 26, Militärverlag der DDR, Berlin 1974**
- [3] Schlenzig, K.: **Amateurelektronik 75, Teil 1, „amateurreihe electronica“**, Heft 137, Militärverlag der DDR, Berlin 1975



## Transistor-Experimentier-netzgerät

Wenn man oft mit elektronischen Schaltungen experimentiert, wird es auf die Dauer unrentabel, hierfür ständig verschiedene Batterien zu verwenden. Man kann sich als Spannungsquelle auch ein geeignetes Experimentiergerät aufbauen. Dieses sollte eine veränderliche Spannung abgeben und genügend hoch belastbar sein. Darum habe ich aus (1) eine Schaltung, die durch das wenig bekannte Prinzip der Parallelregelung völlig kurzschlußfest ist, weiterentwickelt. Das Ganze ist mit wenigen handelsüblichen Bauteilen aufgebaut. Der einzige Nachteil gegenüber längs geregelten Schal-

tungen ist die ständige Leistungsaufnahme aus dem Netz, auch wenn kein Verbraucher angeschlossen ist, was aber bei dem vorgesehenen Verwendungszweck kaum stört.

Der Klingeltransformator liefert sekundär eine Wechselspannung von 8 V, die in der folgenden

Spannungsverdopplerschaltung gleichgerichtet wird und an C3 anliegt. Durch diesen Elko sowie durch C4 und C5 wird sie geglättet. Mit einer Z-Dioden-Stabilisierung wird die konstante Basisspannung (die an R1 und R2 liegt) gewonnen. Dadurch können die Transistoren T1 und

T2, die in Tandemschaltung arbeiten, unabhängig von Spannungsschwankungen durchgesteuert werden. Wenn T2 maximal durchgesteuert ist, hat die Spannung am Ausgang ihren kleinsten Wert erreicht. Diese kann mit dem Regler R1 eingestellt werden, aus Gründen der Überlastungssicherheit sollte man ihn jedoch nicht über die Mittelstellung hinausdrehen. Eine Strombegrenzung bewirkt der Widerstand R4 (2,5 W), der deshalb so hoch belastbar ist, weil er bei Kurzschluß der Ausgangsbuchsen die gesamte Leistung aufnehmen muß. Die Schaltung wurde so dimensioniert, daß kein Transistor besonders gekühlt werden muß.

Der Leerlaufstrom durch die Primärwicklung von KT, der ja im üblichen Klingeltrafobetrieb arbeitet, ist so gering, daß sich der Zähler fast nicht bewegt. Auf ein Meßwerk zur Spanningskontrolle wurde bewußt verzichtet. Da die Ausgangsspannung stabilisiert ist, empfiehlt es sich, das Potentiometer R2 in Volt zu eichen.

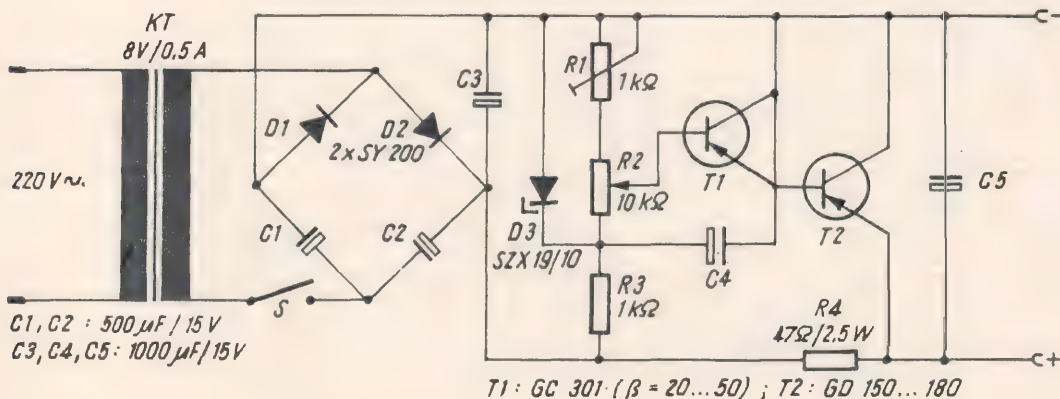
F. Sichla

### Technische Daten

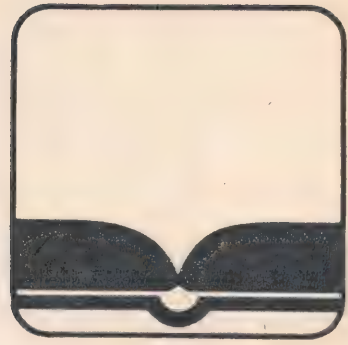
Spannung:	kontinuierlich einstellbar, 0,7 V ... 10 V
Strom:	maximal 300 mA
Leistung:	3 W
Eigenschaften:	Spannung stabilisiert gegen Netzspannungs- und Lastschwankungen, kurzschlußfest

### Literatur

- [1] Jakubaschk, H.: Das große Elektronikbastelbuch, (Experimentiernetzteil mit Strombegrenzung, Seite 164/166), Militärverlag der DDR, Berlin 1974







## **Wörterbuch zur sozialistischen Jugendpolitik**

**322 Seiten, Leinen 6,80 M  
Dietz Verlag, Berlin 1975**

Diese Neuerscheinung in der handlichen Wörterbuchreihe des Dietz Verlages möchten wir allen FDJ-Mitgliedern und Funktionären sehr empfehlen. Es ist Anliegen der Herausgeber, dem Leser ein relativ umfassendes Kompendium jugendpolitisch bedeutsamer Begriffe in die Hand zu geben und über diese Begriffe so präzise und umfassend wie möglich zu informieren. Zugleich geben sie, da sozialistische Jugendpolitik nur als komplexe Aufgabe verstanden und realisiert werden kann, einen Überblick über die wesentlichen Bereiche jugendpolitischer Aufgabenstellungen. Aufgenommen wurden eine Reihe grundlegender Begriffe aus anderen Wörterbüchern des Verlages.

Da die Herausgeber das Wörterbuch weiter vervollkommen wollen, bitten sie alle Leser um Vorschläge, Ergänzungen und kritische Hinweise.

## **Sozialistische Persönlichkeit – ihr Werden, ihre Erziehung**

**G. Neuner**

**175 Seiten, Broschur 3,20 M  
Dietz Verlag, Berlin 1975**

Das Problem der Persönlichkeit hat außerordentlich viele Aspekte, und vielfältig sind dementsprechend auch die Möglichkeiten, über die Persönlichkeit nachzudenken, zu forschen und zu schreiben. Dieses Buch will Antwort auf die Frage geben, wie sich bewußte Erziehung in den umfassenden Prozeß des Werdens sozialistischer Persönlichkeiten in unserer Gesellschaft einfügt.

Bei der weiteren Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft hängt viel von der sozialistischen Persönlichkeit, von ihrem weltanschaulich-moralischen Profil und ihrem Verhalten ab. Fragen der Erziehung der Persönlichkeit sind untrennbar mit der politischen und ideologischen Arbeit in den verschiedenen Bereichen verbunden, und der Autor versucht, dazu anzuregen, gründlicher über sozialistische und kommunistische

Erziehung nachzudenken. Er hat beim Abfassen des Buches vor allem an den voraussichtlichen Leser gedacht, an Propagandisten, Erzieher und Leiter, und sich bemüht, wissenschaftliche Erkenntnisse und praktische Erfahrungen so aufzubereiten und darzustellen, daß ihre praktische Anwendung gefördert und erleichtert wird.

## **Abenteuer Weltraum**

**Eine Unterhaltung über Raumfahrt**

**F. J. Sigel**

**260 Seiten, 21 Fotos und zahlr. Grafiken,  
Leinen**

**Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin/Verlag MIR,  
Moskau 1975**

Der sowjetische Autor gibt leichtverständlich und unterhaltsam Einblick in die Grundlagen der Raumfahrt. Man erfährt Neues und Wissenswertes über die Bremsung in der Erdatmosphäre, über das Lebensalter von Satelliten und über Flugbahnen zu Planeten unseres Sonnensystems. Die verschiedenartigsten Triebwerke werden vorgestellt, beginnend bei den chemischen Raketen über Plasmatriebwerke bis zu den merkwürdigen „Weltraumseglern“. Der Autor macht mit dem Training der Raumfahrer bekannt und diskutiert juristische Fragen, die erst durch die Raumfahrt entstanden sind. Abschließend gibt er einen Ausblick auf den Nutzen und die Ziele der Raumfahrt.

## **Der Rechenstab und seine Verwendung**

**H. Lehmann**

**4. Auflage**

**240 Seiten, 157 Abb., 3 Tafeln, Pappband 5,80 M  
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1975**

Das kleine Buch vermittelt die Grundlagen des Stabrechnens und erfüllt, obwohl es leicht verständlich geschrieben ist, auch anspruchsvollere Wünsche. Die Anwendungsmöglichkeiten der einzelnen Skalenkombinationen werden erläutert und die jeweiligen Stabeinstellungen zur besseren Kontrolle fotografisch wiedergegeben. Der Leser erhält gezielte Hinweise für die Wahl eines für seine Zwecke besonders geeigneten Rechenstabes.

# Aufgaben

# 2176

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

### Aufgabe 1

Eine Motorfähre überquert mit einer Eigengeschwindigkeit von  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  im rechten Winkel einen Fluß. Das Wasser strömt mit einer Geschwindigkeit von  $3,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Unter welchem Winkel wird die Fähre angetrieben, und welche Geschwindigkeit besitzt sie?

**2 Punkte**

## Aufgabe 2

Zu einer Geburtstagsrunde hatten sich versammelt: ein Großvater, eine Großmutter, zwei Väter, zwei Mütter, vier Kinder, drei Enkel, ein Bruder, zwei Schwestern, zwei Söhne, zwei Töchter, zwei verheiratete Männer, zwei verheiratete Frauen, ein Schwiegervater, eine Schwiegermutter und eine Schwiegetochter.

Insgesamt waren es aber nur 7 Personen.  
Geben Sie diese 7 Personen an.

**2 Punkte**

### Aufgabe 3

Der Umfang eines rechtwinkligen Dreiecks beträgt 132 Längeneinheiten, die Summe der Quadrate der Seiten beträgt 6050 Flächeneinheiten. Wie groß sind die Seiten?

**5 Punkte**

### Aufgabe 4

Im Winter hat ein Tierpfleger im Zoo noch eine zusätzliche Verantwortung, er muß die Futtermittel sorgsam verwalten und einteilen. Ein Beispiel: Wenn ein Tierpfleger im Winter jede Woche von dem vorhandenen Vorrat immer die gleiche Menge verbraucht, reicht der Vorrat 10 Wochen. Geht er sparsam um und verbraucht je Woche 1,5 t weniger, so reicht der Vorrat 11 Wochen. Wie groß ist der Vorrat?

1 Punkt



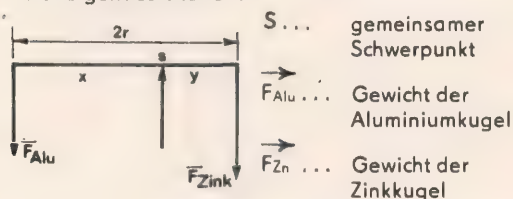


# Auflösung

## 1/76

### Aufgabe 1

Der Schwerpunkt jeder einzelnen Kugel liegt in ihrem Mittelpunkt. Man kann sich die Masse einer Kugel im Schwerpunkt vereinigt denken und erhält folgendes Modell:



Nach dem Modell gilt für den Schwerpunkt:

$$F_{Alu} \cdot x = F_{Zn} \cdot y = F_{Zn} (2r - x) \text{ d. h.}$$

$$V \cdot \gamma_{Alu} \cdot x = V \cdot \gamma_{Zn} (2r - x)$$

V ... Volumen der Kugeln

$$\gamma_{Alu} \text{ Wichte von Aluminium } 2,7 \frac{\text{kp}}{\text{dm}^3}$$

$$\gamma_{Zn} \text{ Wichte von Zink } 7,1 \frac{\text{kp}}{\text{dm}^3}$$

$$\text{Eine Umformung ergibt: } x = \frac{2r\gamma_{Zn}}{\gamma_{Alu} + \gamma_{Zn}}$$

Setzt man die vorgegebenen Werte in die Gleichung ein, ergibt sich

$$x = 1,45 r,$$

d. h. 0,55 r vom Mittelpunkt der Zinkkugel entfernt befindet sich der gemeinsame Schwerpunkt.

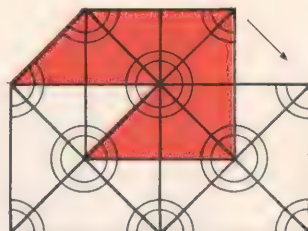
### Aufgabe 2

Der Würfel gelangt zuerst unten an. Beim Würfel wird die gesamte potentielle Energie in kinetische umgewandelt, während bei der Walze ein Teil der potentiellen Energie in Rotationsenergie übergeht. Somit muß die kinetische Energie an jedem Punkt geringer sein als die des Würfels. Da die kinetische Energie nach der Formel

$$W = \frac{m}{2} v^2$$

berechnet wird und die Masse beider Körper gleich ist, muß demzufolge die Geschwindigkeit der Walze im Gegensatz zur Geschwindigkeit des Würfels geringer sein, und der Würfel gelangt somit zuerst unten an.

### Aufgabe 3



### Aufgabe 4

Gesucht werden:

v ... Geschwindigkeit beim Auftreffen

W ... Arbeitsvermögen

s ... Einschlagtiefe pro Stoß

Gegeben sind:  $G = 800 \text{ kp}$

$h = 1,5 \text{ m}$

$F = 13\,000 \text{ kp}$  (Widerstandskraft)

Die Aufschlaggeschwindigkeit des Rammbärs berechnet man nach der Formel

$$v = \sqrt{2g \cdot h} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,5 \text{ m}} = 5,426 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Das Arbeitsvermögen läßt sich über die potentielle sowie über die kinetische Energie berechnen.

1. die potentielle Energie beträgt nach dem Hochheben

$$W_{\text{pot}} = G \cdot h = 800 \text{ kp} \cdot 1,5 \text{ m} = 1200 \text{ kpm}$$

2. die kinetische Energie beim Aufschlag ist

$$W_{\text{kin}} = \frac{m}{2} \cdot v^2$$

Die Masse des Rammbärs ist

$$m = \frac{G}{g} = \frac{800 \text{ kp}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 81,55 \frac{\text{kp} \cdot \text{s}^2}{\text{m}}$$

Die kinetische Energie somit

$$W_{\text{kin}} = \frac{81,55 \text{ kp} \cdot \text{s}^2 \cdot 5,426^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \text{ m} \cdot \text{s}^2} = 1200 \text{ kpm}$$

Über diese zwei Wege gelangt man zu einem Arbeitsvermögen von  $W = 1200 \text{ kpm}$ .

Aus der Beziehung  $W = F \cdot s$  kann man die Wegstrecke s berechnen, um die der Pfahl bei einem Stoß in die Erde geschlagen wird. Es gilt:

$$s = \frac{W}{F} = \frac{1200 \text{ kpm}}{13000 \text{ kp}} = 0,0923 \text{ m} = 9,23 \text{ cm.}$$



# JUGEND-TECHNIK

Aus dem Inhalt

Heft 3 · März 1976



▲ Seit 1. November 1975 wird an der Drushba-Trasse geschweißt. Bis zum IX. Parteitag der SED sollen vierzig Kilometer Rohrleitung vorgestreckt und zwölf Kilometer verlegt sein. Im folgenden Heft machen wir Sie mit einigen Schweißern und der von ihnen angewendeten Technologie bekannt.

◀ **Zu Besuch in den Ikarus-Werken**  
Budapest zählt zu den schönsten Städten der Welt. Die Donau, herrliche Baudenkmäler und zahlreiche Bäder prägen das Bild der Stadt. Weniger bekannt ist dagegen, daß etwa 40 Prozent der gesamten ungarischen Industrie in der Hauptstadt konzentriert sind. So werden hier Ikarus-Omnibusse hergestellt, die auch auf unseren Straßen zu Tausenden verkehren. Wir besuchten Ende des letzten Jahres die Ikarus-Werke und berichten darüber in unserem nächsten Heft.

Fotos: Böttcher; ADN/ZB



## JUGEND+TECHNIK

Elektronik  
Physik

B. Felix

### Laser-2

Jugend und Technik, 24 (1976) 2, S. 100 ... 104

In diesem Teil stellt der Autor Grundaufbau und physikalische Zusammenhänge der Wirkungsweise von Festkörperlasern am Beispiel des Rubinlasers dar. Mehrfarbige Schemazeichnungen erleichtern das Verstehen des Beitrages.

## JUGEND+TECHNIK

Raumfahrt

### Bildstudien im All

Jugend und Technik, 24 (1976) 2, S. 120 ... 122

Fliegerkosmonaut Alexej Leonow, der Sajakommandant beim ersten internationalen Orbitalflug Sojus-Apollo im Juli 1975 war, hat sich auch als Weltraummaler einen Namen gemacht. Auf diesem epochalen Flug hat er, neben seinen vielfältigen Arbeitsaufgaben im Kosmos, auch gezielte Studien für sein bildnerisches Schaffen getrieben. Im Beitrag sind fünf Farbdias von Skizzen und Anmerkungen veröffentlicht, von Originalen, die Alexej Leonow im Bordbuch des Raumschiffes angefertigt hat.

## JUGEND+TECHNIK

Physik  
Bauwesen

J. Quade

### Spannungsoptik

Jugend und Technik 24 (1976) 2, S. 105 ... 108

Der spannungsoptische Effekt wurde bereits Anfang des 19. Jh. entdeckt, aber erst Anfang unseres Jahrhunderts auf praktische Probleme angewandt. Heute ist die moderne Spannungsoptik als Hilfsmittel der Spannungsanalyse nicht mehr wegzudenken. Der Autor erklärt das Prinzip der Spannungsoptik und stellt die Anwendung im Bauwesen dar.

## JUGEND+TECHNIK

Geologie

D. Wende

### Heißes Kamtschatka

Jugend und Technik, 24 (1976) 2, S. 123 ... 127

Immer wieder bringen Erdbeben und Vulkanausbrüche schwere Schäden und großes Leid für die Menschen. Wissenschaftlich frühzeitiges Erkennen könnte helfen, größere Schäden zu vermeiden. Als im Sommer 1975 auf Kamtschatka neue Vulkane geboren wurden, waren sowjetische Wissenschaftler dabei. Sie hatten den Geburtstag erstmals auf den Tag genau vorausgesagt. Unser Augenzeugenbericht vermittelt einen Eindruck von der schweren Arbeit der sowjetischen Vulkanologen.

## JUGEND+TECHNIK

Foto

W. G. Schröter

### Farbfotos ohne Kamera

Jugend und Technik, 24 (1976) 2, S. 109 ... 112

Ein Foto, zu dessen Entstehen keine Kamera gebraucht wird, ist ein Fotogramm. Bei Colorfotogrammen werden farbige und transparente Gegenstände, wie Glas, Schmucksteine, zarte Blüten und ähnliches, in einer Dunkelkammer auf ORWO-COLOR-Positivfilm PC7 oder Foma-colorpapier gelegt und belichtet. Farbfilter ergeben verschiedene Farbeffekte. Abschließend wird mit entsprechenden Farbentwicklungsätzen gearbeitet.

## JUGEND+TECHNIK

Energie

V. Obraschat

### Nu pogadi, Jenissej

Jugend und Technik, 24 (1976) 2, S. 128 ... 133

Dieser Erlebnisbericht schildert eindrucksvoll, in welcher Größenordnung sowjetische Menschen in Sibirien denken und arbeiten. Der Tag der Abriegelung des Jenissej war der wichtigste Augenblick beim Bau des größten Wasserkraftwerks der Welt.

## JUGEND+TECHNIK

Physik  
Foto

### Schlierenfotografie

Jugend und Technik, 24 (1976) 2, S. 116 ... 119

Die Luft ist nicht immer unsichtbar für das menschliche Auge. Beispielsweise sieht man die heiße Luft eines Eisenofens aufsteigen. Diese Erscheinung läßt sich auch im Foto festhalten. 1864 zum ersten Mal angewendet, lassen sich heute Richtungsunterschiede bei Luftströmungen auch in Farbe sichtbar machen. Über diese Technik informiert der Beitrag.

## JUGEND+TECHNIK

Militärpolitik

M. Barthel

### Jederzeit gefechtsbereit

Jugend und Technik, 24 (1976) 2, S. 138 ... 142

Zum 20. Jahrestag der Nationalen Volksarmee gibt der Autor einen Überblick über die erfolgreiche Entwicklung der Luftstreitkräfte und Luftverteidigung der NVA als integrierter Teil des einheitlichen Luftverteidigungssystems der sozialistischen Militärkoalition. Er stellt junge Soldatenpersönlichkeiten vor und die hervorragenden Leistungen, die von den Angehörigen der NVA tagtäglich erbracht werden, um den Sozialismus und den Frieden stets zuverlässig zu schützen.

## JUGEND+TECHNIK

космические полеты

Космическая живопись

«Югенд унд техник», 24(1976)2, стр. 120...122  
Летчик-космонавт Алексей Леонов, комендант «Созза» первого международного орбитального полета «Союз—Аполлон» в июле 1975 г., известен также и как живописец космоса. В статье приводятся пять слейдов набросков и рисунков, сделанных с оригиналов боржурнала космического корабля Л. Леоновым.

## JUGEND+TECHNIK

геология

Д. Венде

Горячая Камчатка

«Югенд унд техник», 24(1976)2, стр. 123...127  
Впервые советские ученые сумели предсказать извержение вулканов на Камчатке летом 1975 года. Репортаж с места событий рассказывает о трудной работе вулканологов при решении очень важной для человечества задачи предсказания землетрясений и извержений вулканов.

## JUGEND+TECHNIK

энергия

Ф. Обращат

Ну погоди, Енисей!

«Югенд унд техник», 24(1976)2, стр. 128...133  
День перекрытия Енисея был важнейшим моментом в строительстве крупнейшей в мире гидроэлектростанции. В этой статье, написанной под впечатлением событий, показаны масштабы мышления и работы советских людей при освоении Сибири.

## JUGEND+TECHNIK

военная политика

М. Бартель

Постоянная боеготовность

«Югенд унд техник», 24(1976)2, стр. 138...142  
По случаю 20 летия Национальной народной армии автор дает обзор развития ННА, в частности её военно-воздушных сил в качестве составной части системы воздушной обороны социалистической военной коалиции. Он знакомит читателя с молодыми солдатами, надежно охраняющими мир и социализм.

## JUGEND+TECHNIK

электроника  
физика

Б. Феликс

Лазер — 2

«Югенд унд техник», 24(1976)2, стр. 100...104  
В этой части автор знакомит читателя с принципиальной схемой и физическими законами, на которых основывается принцип работы лазера твердого тела, в качестве примера он рассматривает рубиновый лазер. Статья иллюстрируется цветными схемами, что облегчает понимание изложенного в статье.

## JUGEND+TECHNIK

физика  
строительство

Й. Кваде

Оптика напряжения

«Югенд унд техник», 24(1976)2, стр. 105...108  
Эффект напряжения оптики был открыт уже в начале прошлого века, но лишь в начале нашего века началось его практическое использование. Автор разъясняет принцип оптики напряжения и дает примеры использования этого явления в строительном деле.

## JUGEND+TECHNIK

фотодело

В. Г. Шрётер

Цветные снимки без фотоаппарата

«Югенд унд техник», 24(1976)2, стр. 109...112  
Фотограммы — это цветные снимки, полученные без фотоаппарата. На них «фотографируются» прозрачные цветные предметы, например цветные стекла, камни для украшения, лепестки цветов и пр. Специальные светофильтры позволяют добиться дополнительных эффектов.

## JUGEND+TECHNIK

физика  
фотодело

Фотографирование по методу свилей

«Югенд унд техник», 24(1976)2, стр. 116...119  
Не всегда воздух является прозрачным для человеческого глаза. Мы видим потоки горячего воздуха, отходящие от горячей железной пещки. Впервые эти потоки были зафиксированы на пленку в 1864 г. Сегодня снимки воздушных потоков на цветной фотопленке используются в аэродинамических исследованиях.



**Jahres-  
inhaltsverzeichnis  
1975  
Jugend und Technik  
23. Jahrgang**

---

**Populärtechnische  
Monatszeitschrift**

## **Die Beiträge sind geordnet nach folgenden Fachgebieten:**

Bastelfreund  
Bauwesen/Architektur  
Bergbau/Geologie/Metallurgie/Mineralogie  
Biologie/Medizin  
Chemie  
Elektronik/Datenverarbeitung/Kybernetik/  
Numerik  
Energie/Elektrotechnik  
Entwicklung der Produktivkräfte/Geschichte  
Foto/Feinmechanik/Optik/Polygraphie  
Jugendpolitik/Bildungspolitik  
Kernenergie/Kerntechnik  
Kraftfahrzeugtechnik  
Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft/  
Melioration  
Luftfahrt/Raumfahrt  
Maschinenbau/Fertigungs- und Verfahrenstechnik/Werkstoffprüfung  
Materialwirtschaft  
Mechanisierung/Automatisierung/Rationalisierung/Standardisierung  
Mensch und Umwelt  
Messen/Ausstellungen/Tagungen  
Meteorologie/Ozeanographie/Astronomie/  
Geographie  
Militärtechnik  
Nachrichtentechnik/Elektroakustik/  
Informationsspeicherung  
Neue Technologien, Verfahren und Werkstoffe  
Physik/Mathematik  
Schienenfahrzeuge  
Seewirtschaft (Schiffbau/Schifffahrt/Hafen/  
Fischerei)  
Sport/Camping  
Verkehrswesen/Transportwesen/  
Lagerwirtschaft  
Wirtschaftspolitik/Wirtschaftsführung  
Wissenschaft, Probleme der  
Sonstiges  
Knobeleien  
Beilagekartei: Kleine Typensammlung  
Ständige Bild- und Textfolge:  
Aus Wissenschaft und Technik

## **Inhaltsverzeichnis Jahrgang 23 (1975)**

Die Artikel sind innerhalb der Fachgebiete nach Heft und Seitenzahl (US = Umschlagseite) geordnet. Hinter den Titeln stehen gegebenenfalls folgende Abkürzungen in Klammern:

B – Buchbesprechung  
L – Leserfrage



## Bastelfreund

Elektronik von A bis Z (XIII) (Einstellen des Arbeitspunktes und Temperaturkompensation) (W. Ausborn) . . . . .	1/81
Drehzahlsteuerung für Handbohr- maschine Multimax HBM 250 (W. Koch) . . . . .	1/84
Sättigungsspannungstester für npn-Siliziumtransistoren (H. Jakubaschk) . . . . .	1/86
Das große Elektronikbastelbuch (B) .	1/91
Elektronik von A bis Z (XIV) (Charakteristik der drei Rechner- generationen) (K.-D. Kubick) . . . .	2/177
Scheibenwischer-Intervallschaltung für den Trabant (R. Scheibner) . .	2/180
Versuche mit der Pseudo-Quadrofonie (E. Friedrich) . . . . .	2/181
Stereo-Kopfhörerverstärker selbst gebaut (W. Schott) . . . . .	2/182
Elektronik von A bis Z (XV) (Verstärker- grundsaltungen) (W. Ausborn) . .	3/243
Konstantstrom-Ladegerät (A. Heddergott) . . . . .	3/263
Ein Wattmeter-Zusatz zu Vielfachmeß- instrumenten (H. Jakubaschk) . . .	3/264
Elektronik von A bis Z (XVI) (Möglichkeiten der Informations- darstellung und -verarbeitung in EDVA) (K.-D. Kubick) . . . . .	4/353
Einfaches elektronisches Gleich- spannungsvoltmeter (F. Sichla) . . .	4/356
Aufbau eines persönlichen Speichers (J. Uhlemann) . . . . .	4/358
Elektronik von A bis Z (XVII) (Elektronenröhren) (W. Ausborn) .	6/529
Stereo-Mono-Kopfhörer an eisenloser Endstufe (S. Pollack) . . . . .	6/532
Ein Aussichtsfernrohr (D. Lange) . .	6/533
Elektronik von A bis Z (XVIII) (Informationsdarstellung in EDVA) (K.-D. Kubick) . . . . .	7/625
Kompodium für Schmalfilmkameras (W. Künzel) . . . . .	7/628
Impedanzwandler für Mikrofon DM 2112 (E. Hellmuth) . . . . .	7/631
Mehr als ein Hobby (Modellsport der GST) (G. Keye) . . . . .	8/644
Hören und keinen stören (Stereo-Kopfhörer) . . . . .	8/696
Mehrzweckhandleuchte als Warnblink- lampe (Ch. Kusiek) . . . . .	8/708
Beinschutz für das Mokick S 50 . . .	8/710
Elektronik von A bis Z (XIX) (Anlage Informationsdarstellung) (K.-D. Kubick) . . . . .	8/713
Elektronik von A bis Z (XX) (Trioden) (W. Ausborn) . . . . .	9/797
Mischverstärker für Heimdisco (F. Sichla) . . . . .	9/804

Verbesserung der Türmechanik des Škoda S 100 (J. Pester) . . . . .	9/806
Das Aquarium als Fotoobjekt (W. Wolf) . . . . .	9/807
Elektronik von A bis Z (XXI) (Pentoden) (W. Ausborn) . . . . .	10/893
Absenkvorrichtung für Tonarme älterer Plattenspieler (R. Görne) . . . . .	10/900
Einstellbares Transistor-Netzteil (F. Sichla) . . . . .	10/902
Reproduktionen mit dem Axomat II (P. Voß) . . . . .	10/903
Schaltbarer Diodeneingang für das Magnetbandgerät „ZK-120 T“ (A. Schneider) . . . . .	11/994
Stationäre Sägevorrichtung an der Multimax (B. v. Wietersheim) . .	11/996
Elektronik von A bis Z (XXII) (Digitale elektronische Rechen- technik) (W. Ausborn) . . . . .	11/999
Elektronik von A bis Z (XXIII) (Integrierte Schaltungen) (W. Ausborn) . . . . .	12/1075
Neue Bausätze für den Elektronik- amateur (K.-H. Schubert) . . . . .	12/1081

## Bauwesen / Architektur

Gründungsverfahren im Wohnungsbau (R. Scholz) . . . . .	1/60
Anfrage an die FDJ-GO der Bauakademie der DDR . . . . .	2/100
Aufzug in Betrieb (Aufzugs-Schacht- raumelemente) (H. Rehfeldt) . . .	2/122
Früher Start für Olympia '80 in Moskau (D. Wende) . . . . .	3/233
Antwort von der FDJ-GO der Bauakademie der DDR . . . . .	3/245
Verkehrskaleidoskop (Zentralbahnhof Warschau im Bau) (B. Kuhlmann) .	3/248
Wasserabweisende Mörtelbeigabe .	3/258
BAM-Technologien (S. Wlassow) . .	4/279
Multiflex, ein Baupatent aus Ungarn	4/293
Das lange Band (Förderband) . . .	4/309
Mehr Haus aufs Fundament (Bilanz von der 1. bis zur 6. Baukonferenz) (H. Rehfeldt) . . . . .	4/317
Warschau – Sozialistische Metropole (M. Cordt) . . . . .	4/325
Gut gepackt (Rationalisierung der Transport-, Umschlag- und Lager- prozesse) (D. Hatzius) . . . . .	4/336
BAM-Episoden (D. Wende) . . . . .	6/458
Neues Brennverfahren erhöht Ziegel- produktion . . . . .	7/599
Architektur am Schwarzen Meer (J. Bogdanowa/L. Tschotschowska) .	7/603
Standpunkte (VEB Eichsfelder Zement- werke Deuna) (R. Eckelt) . . . . .	10/836
Moskau – Stadt der Zukunft . . . . .	10/932

## Bergbau / Geologie / Metallurgie / Mineralogie

Größter Hochofen der Welt . . . . .	1/20
Rendezvous mit dem Zehntonner (Plasmaprimärschmelzen) (R. Eni)	2/145
Komsomolzen, Kohle und Kombines (Rationalisierung im sowjetischen Bergbau) (W. Franjuk) . . . . .	3/329
Erzader Kriwoi Rog-Košice . . . . .	4/290
Elektronisches Thermometer spürt Bodenschätze auf . . . . .	4/314
Sowjetisches Erdgas für Bulgarien (I. Wilschew) . . . . .	4/321
Eisenhütten-Tempo im EKO (Ju-Te-Exkursion) . . . . .	7/570
Schrott – wichtiger Rohstoff der Metallurgie (B. Hahlweg) . . . . .	7/593
Vergasen von Kohlevorkommen ohne Schachtanlagen . . . . .	8/677
Anfrage an die Leitung der FDJ-GO im VEB Stahl- und Walzwerk Brandenburg . . . . .	8/696
Antwort von der FDJ-GO „Karl Liebknecht“ des VEB Stahl- und Walzwerk Brandenburg . . . . .	9/727
Zink-Luft-Brennstoffelement . . . . .	9/734
Bakterien als Helfer für die Erdölförderung . . . . .	9/735
„Aries“ kündigt Erdbeben an . . . . .	9/735
Mount Everest aus der Meerestiefe emporgewachsen . . . . .	9/735
Wenn ein Tagebau kommt und geht (Rekultivierung alter Tagebauflächen) (L. Berthold) . . . . .	9/754
Larissa stürzte ein Weltmonopol (I) (Diamanten-Krieg) (D. Wende) . . . . .	10/823
Erdölproduzent Nummer 1: UdSSR (D. Wende) . . . . .	11/939
Berliner Neuerer arbeiten für Kriwoi Rog (MMM-Exponat von SKET und KEAB) (N. Klotz) . . . . .	11/945
Larissa stürzte ein Weltmonopol (II) (Piropen-Rausch) (D. Wende) . . . . .	11/984
Kristalle im Test (M. Curter) . . . . .	12/1034
Jugendbagger (Schaufelradbagger) (D. H. Michel) . . . . .	12/1045

## Biologie / Medizin

Der RGW und wir (XVI) (25 Jahre RGW) (R. Hofmann) . . . . .	1/49
Das Leben – ein Rätsel? (B) . . . . .	1/90
Miniatur-Endoskop zur Beobachtung des Rückenmarks . . . . .	2/109
Blätterleuchten (Kirlian-Effekt) (M. Curter) . . . . .	3/217
Der RGW und wir (XVIII) (25 Jahre RGW) (R. Hofmann) . . . . .	3/250
Kariesprophylaxe mit Kieselfluor- wasserstoffsäure . . . . .	4/314

Überlebensmöglichkeiten bei elektri- schen Unfällen? (L) (W. Ausborn) . . . . .	4/360
Optisch-elektronische Orientierungs- hilfen . . . . .	7/602
Ein Phytotron (Klimakammer zur Pflanzenzuchtforschung) (H. Hinze/H. Brinkmann) . . . . .	7/608
Verminderung der Luftverunreinigung und medizinische Aspekte (B) . . . . .	8/712
Herzschrittmacher mit Atombatterie (D. Wende) . . . . .	10/856
Auf den Nerv gefühlt (B) . . . . .	10/907
Treffpunkt Leipzig (Herbstmesse 1975)	11/948

## Chemie

Abwasserkontrolle im VEB Chemiekom- binat Bitterfeld (G. Skatschkowa) . . . . .	2/138
Schwarzes Öl für feine Fäden (Textilien aus der Retorte) (H. Herbst) . . . . .	3/211
Pulsader der Petrolchemie (Instandhaltung von Erdölleitungen) (W. Schöbler) . . . . .	6/517
Worauf beruht das Prinzip der elektri- schen Leitfähigkeit in Flüssigkeiten? (L) (L. Berghold) . . . . .	6/536
Anfrage an die FDJ-GO „Georg Schumann“ des VEB Chemiefaserwerk Guben . . . . .	7/548
Chemiekombinat Police (Ju-Te-Exkursion) . . . . .	7/558
PCK-Schwedt (Ju-Te-Exkursion) . . . . .	7/566
Seidenweiches Glas (Ju-Te-Interview zum Thema „Glasseidentextilien“) . . . . .	8/659
Antwort von der FDJ-GO „Georg Schumann“ des VEB Chemiefaserwerk Guben . . . . .	8/699
Fahndung nach Energie (Energie aus Wasserstoff) (N. Klotz) . . . . .	9/738
Energie und chemischer Prozeß (B) . . . . .	9/811
Treffpunkt Leipzig (Herbstmesse 1975)	11/948
Mit Kopf und Kamm (Kämme aus neuem Material) (P. Haunschild) . . . . .	12/1037

## Elektronik / Datenverarbeitung / Kybernetik / Numerik

Elektronik von A bis Z (XIII) (Ein- stellen des Arbeitspunktes und Temperaturkompensation) (W. Ausborn) . . . . .	1/81
Sättigungsspannungstester für npn-Siliziumtransistoren (H. Jakubaschk) . . . . .	1/86
Elektrotechnik (B) . . . . .	1/91
Das große Elektronikbastelbuch (B) . . . . .	1/91
Elektronik von A bis Z (XIV) (Charak- teristik der drei Rechnergeneratio- nen) (K.-D. Kubick) . . . . .	2/177
Elektronik von A bis Z (XV) (Verstärker- grundsaltungen) (W. Ausborn) . . . . .	3/243



Elektronisches Thermometer spürt Bodenschätze auf . . . . .	4/314
Elektronik von A bis Z (XVI) (Möglichkeiten der Informationsdarstellung und -verarbeitung in EDVA) (K.-D. Kubick) . . . . .	4/353
Einfaches elektronisches Gleichspannungs-Voltmeter (F. Sichla) . . . . .	4/356
Biophysikalische Aspekte der Immunreaktionen (B) . . . . .	4/363
Treffpunkt Leipzig (II) (Frühjahrsmesse 1975) . . . . .	6/489
Vom Abakus zum Elektronenrechner (I) (Die Geschichte der mechanischen und elektromechanischen Rechenmaschinen) (K.-D. Kubick) . . . . .	6/512
Elektronik von A bis Z (XVII) (Elektronenröhren) (W. Ausborn) . . . . .	6/529
Im Dunkeln sehen (Nachtsichtgeräte) (R. Becker) . . . . .	7/577
Elektronik von A bis Z (XVIII) (Informationsdarstellung in EDVA) (K.-D. Kubick) . . . . .	7/625
Erster Blick auf ein einzelnes Atom? (Elektronenmikroskopie) (W. Spickermann) . . . . .	8/681
Fernsehdimensionen der Zukunft (N. Klotz) . . . . .	8/686
Vom Abakus zum Elektronenrechner (II) (Die Geschichte der elektronischen Rechenmaschinen) (K.-D. Kubick) . . . . .	8/691
Elektronik von A bis Z (XIX) (Anlage Informationsdarstellung) (K.-D. Kubick) . . . . .	8/713
Geisterzüge auf der BAM (Computer testen Streckenführungen, auf denen noch kein Meter Schiene liegt) (D. Wende) . . . . .	9/741
Elektronik von A bis Z (XX) (Trioden) (W. Ausborn) . . . . .	9/797
Elektronik von A bis Z (XXI) (Pentoden) (W. Ausborn) . . . . .	10/893
Elektronik von A bis Z (XXII) (Digitale elektronische Rechentechnik) (W. Ausborn) . . . . .	11/999
ESER-Funktionsprinzipien des Einheitlichen Systems der elektronischen Rechentechnik (B) . . . . .	11/1001
Elektronik von A bis Z (XXIII) (Integrierte Schaltungen) (W. Ausborn) . . . . .	12/1075
Neue Bausätze für den Elektronik-amateur (K.-H. Schubert) . . . . .	12/1081

## Energie / Elektrotechnik

Energie für Jahrzehnte (Erdgastrasse Orenburg) (W. Gutsche) . . . . .	1/10
Was versteht man unter Antimaterie? (L) (H.-D. Klotz) . . . . .	1/88
Laserstrahl schädlich für Menschen? (L) (W. Ausborn) . . . . .	1/88

Elektrotechnik (B) . . . . .	1/91
M4A – ein internationaler Motor . . . . .	2/156
Mit dem Elektro-Taxi durch Warschau (J. Metelski) . . . . .	2/172
Konstantstrom-Ladegerät (A. Heddergott) . . . . .	3/263
Ein Wattmeter-Zusatz zu Vielfachmeßinstrumenten (H. Jakubaschk) . . . . .	3/264
Sowjetisches Erdgas für Bulgarien (I. Wiltshew) . . . . .	4/321
Überlebensmöglichkeiten bei elektrischen Unfällen? (L) (W. Ausborn) . . . . .	4/360
Treffpunkt Leipzig (II) (Leipziger Frühjahrsmesse 1975) . . . . .	6/490
Supraleiter (I) (Elektrische Leiter ohne Widerstand) (F. Thom) . . . . .	6/503
Worauf beruht das Prinzip der elektrischen Leitfähigkeit in Flüssigkeiten? (L) (L. Berghold) . . . . .	6/536
Kohlekraftwerk (Dolna Odra) (Ju-Te-Exkursion) . . . . .	7/564
Fahndung nach Energie (Energie aus Wasserstoff) (N. Klotz) . . . . .	9/738
Supraleiter (II) (Die technische Anwendung in der Elektrotechnik) (Schida/Dorst) . . . . .	9/769
Energie und chemischer Prozeß (B) . . . . .	9/811
Wirtschaftliche Energieversorgung Band I (B) . . . . .	9/811
Eine Sonne brennt im Labor (Kernfusionsreaktor) (W. Spickermann) . . . . .	10/849
Bilanz einer Energiemacht (Elektroenergieerzeugung der UdSSR) (H.-J. Finke) . . . . .	11/989

## Entwicklung der Produktivkräfte / Geschichte

Mensch, Waffe, Geschichte (I) (Deutscher Bauernkrieg 1524/25) (M. Kunz) . . . . .	1/1 u. II. US
Mensch, Waffe, Geschichte (II) (Völkerschlacht bei Leipzig) (M. Kunz) . . . . .	2/97 u. II. US
Mensch, Waffe, Geschichte (III) (Revolutionäre Kämpfe 1848/49 in Deutschland) (M. Kunz) . . . . .	3/193 u. II. US
Die Schiffswerft am Strelasund (Entwicklung des VEB Volkswerft Stralsund) (W. Henker/P. Krämer) . . . . .	3/194
Mensch, Waffe, Geschichte (IV) (Trotz alledem) (M. Kunz) . . . . .	4/273 u. II. US
Hauptstoßrichtung Berlin (Wie die Rote Armee den Faschismus zerschlug) (M. Kunz) . . . . .	4/284
Der Deutsche Bauernkrieg (E.-A. Krüger) . . . . .	4/345

Mensch, Waffe, Geschichte (V) (Dank euch ihr Sowjetsoldaten) (M. Kunz) . . . . .	5 369	u. II. US
Begegnungen unter dem roten Stern (Der Träumer von Kaluga) (E. Baganz) . . . . .	5/376	
Für eure und unsere Freiheit (Wie die Rote Armee den Faschismus zerschlug) (M. Kunz) . . . . .	5/413	
Mensch, Waffe, Geschichte (VI) (Widerstand hinter dem Stacheldraht) (M. Kunz) . . . . .	6 449	u. II. US
Vom Abakus zum Elektronenrechner (I) (Die Geschichte der mechanischen und elektromechanischen Rechenmaschinen) K.-D. Kubick . . . . .	6/512	
Mensch, Waffe, Geschichte (VII) (Arbeiter im Waffenrock) (M. Kunz) . . . . .	7/545	u. II. US
Mensch, Waffe, Geschichte (VIII) (Die Macht unserer Grenzen – die Grenzen ihrer Macht) (M. Kunz) . . . . .	8/641	u. II. US
Vom Abakus zum Elektronenrechner (II) (Die Geschichte der elektronischen Rechenmaschinen) (K.-D. Kubick) . . . . .	8 691	
Mensch, Waffe, Geschichte (IX) (Deutsche Volkspolizei) (M. Kunz) . . . . .	9/721	u. II. US
„On hat vor 30 Jahren . . . (30 Jahre Bodenreform) (M. Curter) . . . . .	9/758	
Die Dialektik von Produktivkräften und Produktionsverhältnissen (B) . . . . .	9/810	
Mensch, Waffe, Geschichte (X) (Gründung der Volkspolizei) (M. Kunz) . . . . .	10/817	u. II. US
Wissenschaft im Zeugenstand (I) (Das Orakel von Rom) (D. Pätzold) . . . . .	10 858	
Mensch, Waffe, Geschichte (XI) (Warschauer Vertrag) (M. Kunz) . . . . .	11 913	u. II. US
Wissenschaft im Zeugenstand (II) („Zur Informationskrise“ in den Naturwissenschaften) (D. Pätzold) . . . . .	11/961	
Mensch, Waffe, Geschichte (XII) (NVA: Tradition und Verpflichtung) (M. Kunz) . . . . .	12/1009	u. II. US
Wissenschaft im Zeugenstand (III) (Taktstraßen der Gehirne) (D. Pätzold) . . . . .	12/1055	

## Foto / Feinmechanik / Optik Polygraphie

Brillenlinsen ohne schleifen und polieren . . . . .	1/20
Licht für alle Fälle (Strahldichtevertellung von Lampen) (U. J. Amlong/J. Heller) . . . . .	1/77
Zum Kapitel Stereofotografie (L) . . . . .	3/238

Kann man halbdurchlässige Spiegel selbst anfertigen? (L) (L. Berghold) . . . . .	4 366
Amateurfilmbuch für alle (B) . . . . .	4/363
Treffpunkt Leipzig (II) (Leipziger Frühjahrsmesse 1975) . . . . .	6/492
Ein Aussichtsfernrohr (D. Lange) . . . . .	6/533
Im Dunkeln sehen (Nachtsichtgeräte) (R. Becker) . . . . .	7/577
Optisch-elektronische Orientierungshilfen . . . . .	7/602
Kompodium für Schmalfilmkameras (W. Künzel) . . . . .	7/628
Erster Blick auf ein einzelnes Atom? (Elektronenmikroskopie) (W. Spickermann) . . . . .	8 685
Fernsehdimensionen der Zukunft (N. Klotz) . . . . .	8/686
Das Aquarium als Fotoobjekt (W. Wolf) . . . . .	9/807
Reproduktionen mit dem Axomat II (P. Voß) . . . . .	10/903
Anfrage an die FDJ-GO des VEB Buchungsmaschinenwerk . . . . .	11,916
Wir meistern Wissenschaft und Technik (Internationaler Fotowettbewerb) . . . . .	11/930
Treffpunkt Leipzig (Herbstmesse 1975) . . . . .	11/948
Thermovision (Wärme sichtbar gemacht) . . . . .	12/1019
Neue Mikroskope . . . . .	12/1067

## Jugendpolitik / Bildungspolitik

Anfrage an das Jugendkollektiv der Traktorenabteilung des KfL in Zwickau-Werdau . . . . .	1/4
Antwort von der FDJ-GO „Georg Schumann“ des VEB Präzisions-Werkzeugfabrik Schmölln . . . . .	1/7
Energie für Jahrzehnte (Erdgastrasse Orenburg) (W. Gutsche) . . . . .	1 10
Begegnung mit Galina (Materialökonomie im Moskauer Werk für Elektrovakuumgeräte) (P. Haunschild) . . . . .	1/24
Mädchen machen Mode (MMM-Exponate) (P. Haunschild) . . . . .	1/29
Integration – der „rote Faden“ auf der XVI. Bezirks-MMM in Magdeburg (W. Bautz) . . . . .	1/34
grv – ich bin bereit (GST – Ausbildungszentrum Nachrichten) (J. Ellwitz) . . . . .	1/72
Anfrage an die FDJ-GO der Bauakademie der DDR . . . . .	2/100
Antwort von dem Jugendkollektiv der Traktorenabteilung des KfL in Zwickau-Werdau . . . . .	2/103
Das war die XVII. (Zentrale MMM in Leipzig) (W. Bautz) . . . . .	2/111
Aufzug in Betrieb (Aufzugs-Schachtraumelemente) (H. Rehfeldt) . . . . .	2/122
Was Hänschen einst lernte (Postgraduales Studium an der TU Dresden) (E. Baganz) . . . . .	2/166



Pioniere, Paten und viele PS (M. Curter) . . . . .	2/168
Pioniere, Paten und eine Idee (AG „Junger Techniker“ in Sangerhausen) (R. Fischer) . . . . .	3/241
Antwort von der FDJ-GO der Bau- akademie der DDR . . . . .	3/245
Anfrage an die GST-GO „Conrad Blenkle“ des VEB Werk für Fernsehelektronik . . . . .	4/276
Antwort von der GST-GO „Conrad Blenkle“ des VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin . . . . .	5/425
Anfrage an die FDJ-GO des VE Auto Trans Berlin . . . . .	5/428
Anfrage an die Studenten des Jugend- objektes „Konti-Presse“ der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft/Lebensmittel- technologie der Humboldt-Universität Berlin . . . . .	5/452
Antwort von der FDJ-GO des VE Auto-Trans Berlin . . . . .	6/455
MDE 512 startklar (Mähdrescherinstandhaltung) (G. Meinhold/M. Curter) . . . . .	6/472
Anfrage an die FDJ-GO „Georg Schu- mann“ des VEB Chemiefaserwerk Guben . . . . .	7/548
Antwort von den Studenten des Jugend- objektes „Konti-Presse“ der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft/Lebensmittel- technologie der Humboldt-Universität Berlin . . . . .	7/551
Mehr als ein Hobby (Modellsport der GST) (G. Keye) . . . . .	8/644
Neue Ideen aus einer alten Burg (Stu- dienfach Industrielle Formgestaltung) (W. Uhlig) . . . . .	8/650
Anfrage an die Leitung der FDJ-GO im VEB Stahl- und Walzwerk Brandenburg . . . . .	8/696
Antwort von der FDJ-GO „Georg Schu- mann“ des VEB Chemiefaserwerk Guben . . . . .	8/699
Antwort von der FDJ-GO „Karl Lieb- knecht“ des VEB Stahl- und Walzwerk Brandenburg . . . . .	9/727
Delegiert zum Arbeiterjugendkongreß: Monika . . . . .	9/744
Über Schuhe, Lehrlinge und Facharbeiter (Hochraumlager des SGB Malchin) (P. Krämer) . . . . .	9/765
Studentensommer bei Wassermännern (Einsatz in der Wasserwirtschaft) (W. Krenzien) . . . . .	10/863
Ideenschule (B) . . . . .	10/906
Anfrage an die FDJ-GO des VEB Buchungsmaschinenwerk Karl- Marx-Stadt . . . . .	11/916
Wir meistern Wissenschaft und Technik (Internationaler Fotowettbewerb) . . . . .	11/930
Berliner Neuerer arbeiten für Kriwoi Rog (MMM-Exponat von SKET und KEAB) (N. Klotz) . . . . .	11/945

Damit das Wasser fließt (Facharbeiter in der Wasserwirtschaft) . . . . .	11/982
Der Jugendbagger (Schaufelrad- bagger) (D. H. Michel) . . . . .	12/1045

## Kernenergie/Kerntechnik

Der RGW und wir (XVI) (25 Jahre RGW) (R. Hofmann) . . . . .	1/49
Begegnung unter dem roten Stern (Im- pulse aus Dubna) (E. Baganz) . . . . .	5/386
Polarwunder (Kernenergie aus Bilibino) (W. Sachartschenko) . . . . .	5/420
Kraftquell Kernenergie (B) . . . . .	8/712
Eine Sonne brennt im Labor (Kernfu- sionsreaktor) (W. Spickermann) . . . . .	10/849
Kann gesamter atomarer Sprengstoff unschädlich gemacht werden? (L) (R. Rockstroh) . . . . .	10/904

## Kraftfahrzeugtechnik

Anfrage an das Jugendkollektiv der Traktorenabteilung des KfL in Zwickau-Werdau . . . . .	1/4
Räderkarussell '75 (P. Krämer) . . . . .	1/37
Reitwagen mit Petroleummotor . . . . .	1./III. u. IV. US
Antwort von dem Jugendkollektiv der Traktorenabteilung des KfL in Zwickau-Werdau . . . . .	2/103
Wintertechnik im Verkehrswesen (Schneefräsen) (H.-J. Kalt) . . . . .	2/160
Mit dem Elektro-Taxi durch Warschau (J. Metelski) . . . . .	2/172
Ju-Te-Test (Stern Trophy 1800 mit Autohalterung) (M. Zielinski) . . . . .	2/175
Scheibenwischer-Intervallschaltung für den „Trabant“ (R. Scheibner) . . . . .	2/180
Hildebrand u. Wolfmüller – Motor- rad . . . . .	2./III. u. IV. US
Ein Kleinwagen in Großserie (Polski- Fiat 126 p) (P. Krämer) . . . . .	3/224
Bekleidungsprobleme der Motorrad- fahrer (L) . . . . .	3/239
Verkehrskaleidoskop (Neuer „Ural 420“) . . . . .	3/249
Motorrad FN 1910 . . . . .	3./III. u. IV. US
Motorrad „Megola“ . . . . .	4./III. u. IV. US
Anfrage an die FDJ-GO des VE Auto- Trans Berlin . . . . .	5/428
Verkehrskaleidoskop (Motorräder aus zweiter Hand) (L. Rackow) . . . . .	5/436
Motorrad – DKW-Reichsfahrmodell . . . . .	5./III. u. IV. US
Monoposto-Rennwagen . . . . .	6/454

Antwort von der FDJ-GO des VE Auto-Trans Berlin . . . . .	6/454
Motorrad Mars A 20 . . . . .	6/III.
	u. IV. US
Kräderkarussell'75 (Ch. Steiner / P. Krämer) . . . . .	7/581
Verkehrskaleidoskop (Schutzhelm und Anprobe) (L. Rackow) . . . . .	7/606
Motorrad „Böhmerland“ . . . . .	7/III.
	u. IV. US
Verkehrskaleidoskop (Repräsentations-Volvo) . . . . .	8/707
Mehrzweckhandleuchte als Warnblinklampe (Ch. Kusiek) . . . . .	8/708
Beinschutz für das Mokick S 50 . . . . .	8/710
Motorrad Windhoff . . . . .	8/III.
	u. IV. US
„Wartburg“ mit Viertakter? . . . . .	9/725
Automobile auf dem Sachsenring'75 . . . . .	9/790
Trickkiste (XVIII) (Bremswellenbohrgerät TL 40) . . . . .	9/799
Verbesserung an der Türmechanik des Skoda S 100 (J. Pester) . . . . .	9/806
Motorrad Zündapp Z 200 . . . . .	9/III.
	u. IV. US
Nichtrostende Autos? (L) . . . . .	10/820
Zündkerzen (Neue Ausführung) (K. Fischer) . . . . .	10/888
Verkehrskaleidoskop (Den Kurvensturz mildern) . . . . .	10/898
Motorrad Super-Sport 500 . . . . .	10/III.
	u. IV. US
Treffpunkt Leipzig (Herbstmesse 1975) . . . . .	11/948
Nutzfahrzeuge (Vom Kleintransporter zum Schwerlastzug) (P. Witt) . . . . .	11/966
Verkehrskaleidoskop (Škoda-Verbrauchstest) . . . . .	11/974
Motorrad RT 125 . . . . .	11/III.
	u. IV. US
Multicars aus Waltershausen (Kleintransporter) (P. Krämer) . . . . .	12/1012
Motorrad MZ ETS 250 Trophy-Sport . . . . .	12/III.
	u. IV. US

## Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft / Melioration

Eierschalenmehl als Futter in der Hühnerintensivhaltung geeignet . . . . .	1/20
Jungpflanzenzucht automatisiert (J. Ptschelkin) . . . . .	1/70
Pioniere, Paten und viele PS (M. Curter) . . . . .	2/168
Mehr Bier für heiße Tage (Gärreaktoren) (K. Borgmann/W. Karstens) . . . . .	3/253
Minitechnik auf Minifeldern (Industriemäßige Produktion in Saat-zuchtbetrieben) (D. Baumann) . . . . .	4/350
Was aus der Saat wurde (Getreide in der DDR) (G. Hoell) . . . . .	5/438

Anfrage an die Studenten des Jugendobjektes „Konti-Presse“ der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft/Lebensmitteltechnologie der Humboldt-Universität Berlin . . . . .	6/452
MDE 512 startklar (Mähdrescher-instandhaltung) (G. Meinhold/M. Curter) . . . . .	6/472
Treffpunkt Leipzig (II) (Frühjahrs-messe 1975) . . . . .	6/496
Antwort von den Studenten des Jugendobjektes „Konti-Presse“ der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft/Lebensmitteltechnologie der Humboldt-Universität Berlin . . . . .	7/551
Schnellkochtopf contra Vitamine? (L) . . . . .	7/633
Ein Koloß und seine Ahnen (Mähdrescher aus der UdSSR) (G. Holz-apfel) . . . . .	8/654
Fichtenholz mit Fäuleanteilen in der Zellstoffindustrie nutzbar . . . . .	8/677
46. Internationaler Landmaschinen-salon (SIMA 1975 in Paris) (F. Courtaud) . . . . .	8/702
Verkehrskaleidoskop (Neues Feuer-löschfahrzeug zur Waldbrand-bekämpfung) . . . . .	8/706
Tiere am Fließband (B) . . . . .	8/712
Maschine baut Kanäle . . . . .	9/734
Da hat vor 30 Jahren (30 Jahre Bodenreform) (M. Curter) . . . . .	9/758
Ju-Te auf der agra '75 . . . . .	9/762
Studentensommer bei Wassermän-nern (Einsatz in der Wasserwirt-schaft) (W. Krenzien) . . . . .	10/863
Gift im stillen Tann (Schutz der Wälder vor Immissionsschäden) (B. Gumlich) . . . . .	10/865
Wird die Hand arbeitslos? (Industrie-mäßige Zuckerrübenproduktion in der DDR) (N. Hamke) . . . . .	10/870
Lanze kontra Virus (Selektionsgerät beugt Schäden an Pflanzen vor) (D. Baumann) . . . . .	10/896
Sibirische Dimensionen (Sowchos „Bratski“) (P. Haunschild) . . . . .	10/925
Damit das Wasser fließt (Facharbei-ter in der Wasserwirtschaft) . . . . .	11/982
Chlorellazucht (Grünalgenzucht) (M. Curter) . . . . .	12/1054

## Luftfahrt / Raumfahrt

Satellitenbahnen (H. Schmidt) . . . . .	1/6
Waffengeschäfte im Visier (Militär-Industrie-Komplex) (W. Günther) . . . . .	1/54
Unbekannte MiG's (W. Kopen-hagen) . . . . .	2/149
Wintertechnik im Verkehrswesen (Kehrblasgeräte) (H. J. Kalt) . . . . .	2/160



Raumflugkörper 1974 (Tabelle)	
(K.-H. Neumann) . . . . .	2/176
Wie berechnet man die Schubkraft	
einer Rakete? (L) (H.-D. Klotz) . . . . .	2/185
Himmel des Krieges (B) . . . . .	2/188
Orbit'75 (Sojus-Apollo-Unternehmen)	
(H. Hoffmann) . . . . .	3/220
Wie funktionierte der Antrieb von	
Lunochod? (L) . . . . .	3/240
Verkehrskaleidoskop (Rollsteig	
für Fußgänger) . . . . .	3/249
Gibt es außerirdische Zivilisationen	
(I) (H. Hoffmann) . . . . .	4/296
Niedergang bei den kapitalistischen	
Fluggesellschaften (W. Günther) . . . . .	4/340
Raumflugkörper 1974 (Tabelle)	
(K.-H. Neumann) . . . . .	4/352
Raumflugtechnik (B) . . . . .	4/363
Begegnungen unter dem roten	
Stern (Der Träumer von Kaluga)	
(E. Baganz) . . . . .	5/376
Begegnungen unter dem roten Stern	
(Im Sternenstädtchen) (E. Baganz) . . . . .	5/382
Die CSSR im Interkosmosprogramm	
(P. Koubsky) . . . . .	5/394
Gibt es außerirdische Zivilisationen?	
(II) (H. Hoffmann) . . . . .	5/407
Raumflugkörper 1974 (Tabelle)	
(K.-H. Neumann) . . . . .	6/528
Flieger und Kosmonauten (B) . . . . .	6/539
Raumflugkörper 1974 (Tabelle)	
(K.-H. Neumann) . . . . .	7/624
Mit Lichtgeschwindigkeit zu anderen	
Sternen? (L) (W. Ausborn) . . . . .	7/632
Raumflugkörper 1974 (Tabelle)	
(K.-H. Neumann) . . . . .	8/705
Verkehrskaleidoskop (20 Jahre zivile	
Luftfahrt) . . . . .	8/707
31. Internationaler Salon der Luft-	
und Raumfahrt Le Bourget	
(P. Stache) . . . . .	9/749
Spiegelflug und Sternsprung (II. GST-	
Wehrspartakiade in Magdeburg)	
(W. König) . . . . .	10/846
Grüße aus dem All für Spezialisten	
(COSPAR-Tagung in Warna)	
(M. Ochel) . . . . .	10/854
Raumflugkörper 1974 (Tabelle)	
(K.-H. Neumann) . . . . .	10/892
Der Kosmos dient dem Menschen	
(A. Kapiza) . . . . .	11/919
Was sind Tragschrauber? (L) . . . . .	11/1003
In Brno: Premiere der Z-50L (Flug-	
schau) (H. Hübner) . . . . .	12/1052

## Maschinenbau / Fertigungs- und Verfahrenstechnik / Werkstoffprüfung

Schweißverfahren leicht verständlich	
(Schluß) (Schweißtechnische Pro-	
zeßgestaltung) (E. Neumann) . . . . .	1/64

Steht die Form aus Lehm gebrannt	
(Glockengießen) (B. Hahlweg) . . . . .	1/74
Trickkiste (X) (Werkzeugspannfutter	
für Fräsmaschinen) . . . . .	1/83
Drehzahlsteuerung für Handbohr-	
maschine Multimax HBM 250	
(W. Koch) . . . . .	1/84
Der RGW und wir (XVII) (25 Jahre	
RGW) (R. Hofmann) . . . . .	2/142
M4A – ein internationaler Motor . . . . .	2/156
Elbor – ein Schlager aus der UdSSR	
(Bornitrid, ein neues Material für	
Werkzeuge) . . . . .	3/203
Schwarzes Öl für feine Fäden (Texti-	
lien aus der Retorte) (H. Herbst) . . . . .	3/211
Trickkiste (XII) (Transportable	
Profilschere) . . . . .	3/262
Trickkiste (XIII) (Tieflochbohr-	
aggregat) . . . . .	4/355
Treffpunkt Leipzig (I) (Leipziger	
Frühjahrsmesse 1975) . . . . .	5/401
Trickkiste (XIV) (Formt um und	
montiert) . . . . .	5/443
Treffpunkt Leipzig (II) (Leipziger	
Frühjahrsmesse 1975) . . . . .	6/494
Pumpen und Verdichter mit neuem	
Drehkolbenprinzip (W.	
Willimczik) . . . . .	6/507
Trickkiste (XV) (Verzugarmes Härten	
von Rundmaterial) . . . . .	6/531
Trickkiste (XVI) (Kreisring als	
Sägeblatt) . . . . .	7/627
Seidenweiches Glas (Ju-Te-Interview	
zum Thema Glasseidentextilien) . . . . .	8/659
Trickkiste (XVII) (Selbstbau einer	
Sägebaueinheit) . . . . .	8/715
Trickkiste (XIX) (Schraubstock zum	
Spannen profilierter Teile) . . . . .	10/895
Treffpunkt Leipzig (Herbstmesse	
1975) . . . . .	11/948
Trickkiste (XX) (Scharfe Schneiden	
durch Lederband – Abzieh-	
vorrichtung) . . . . .	11/998
Eine VVB stellt sich vor: VVB Wälz-	
lager und Normteile (P. Müller) . . . . .	12/1078
Trickkiste (XXI) (Universalschlüssel	
für Drehmaschinen) . . . . .	12/1083

## Materialwirtschaft

Begegnung mit Galina (Material-	
ökonomie im Moskauer Werk für	
Elektrovakuumgeräte) (P. Haun-	
schild) . . . . .	1/24
Anfrage an die FDJ-GO der Bau-	
akademie der DDR . . . . .	1/100
Antwort von der FDJ-GO der Bau-	
akademie der DDR . . . . .	3/245
Anfrage an die FDJ-GO des VE	
Auto-Trans Berlin . . . . .	5/428
Antwort von der FDJ-GO des VE	
Auto-Trans Berlin . . . . .	6/455

Anfrage an die FDJ-GO „Georg Schumann“ des VEB Chemiefaserwerk Guben . . . . .	7/548
Schrott – wichtiger Rohstoff der Metallurgie (B. Hahlweg) . . . . .	7/593
Verkehrszeichen aus Plast? (L) (Hermann) . . . . .	7/632
Fichtenholz mit Fäuleanteilen in der Zellstoffindustrie nutzbar . . . . .	8/677
Antwort von der FDJ-GO „Georg Schumann“ des VEB Chemiefaserwerk Guben . . . . .	8/699

## Mechanisierung / Automatisierung / Rationalisierung / Standardisierung

Wo sind sie geblieben? (Arbeitskräfte und Rationalisierung) (H.-D. Haustein). . . . .	1/52
Gründungsverfahren im Wohnungsbau (R. Scholz) . . . . .	1/60
Trickkiste (X) (Werkzeugspannfutter für Fräsmaschinen) . . . . .	1/83
Aufzug in Betrieb (Aufzugs-Schachtraumelemente) (H. Rehfeldt) . . . . .	2/122
M4A – ein internationaler Motor . . . . .	2/156
Trickkiste (XI) (Keilriemenscheiben billiger und spanlos) . . . . .	2/179
Komsomolzen, Kohle und Kombines (Rationalisierung im sowjetischen Bergbau) (W. Franjuk) . . . . .	3/229
Trickkiste (XII) (Transportable Profilschere) . . . . .	3/262
ASU-Technologia'74 in Moskau (W.Börner) . . . . .	4/330
Gut gepackt (Rationalisierung der Transport-, Umschlag- und Lagerprozesse) (D. Hatzius) . . . . .	4/336
Minitechnik auf Minifeldern (Industriemäßige Produktion in Saatzuchtbetrieben) (D. Baumann) . . . . .	4/350
Trickkiste (XIII) (Tieflochbohraggregat) . . . . .	4/355
Was aus der Saat wurde (Getreide in der DDR) (G. Hoell) . . . . .	5/438
Trickkiste (XIV) (Formt um und montiert) . . . . .	5/443
Trickkiste (XV) (Verzugarmes Härten von Rundmaterial) . . . . .	6/531
Trickkiste (XVI) (Kreisring als Sägeblatt) . . . . .	7/627
Trickkiste (XVII) (Selbstbau einer Sägebaueinheit) . . . . .	8/715
Trickkiste (XVIII) (Bremswellenbohrgerät TL 40) . . . . .	9/799
Trickkiste (XIX) (Schraubstock zum Spannen profilierter Teile) . . . . .	10/895
Trickkiste (XX) (Scharfe Schneiden durch Lederband-Abziehvorrichtung) . . . . .	11 998

Es zahlt sich aus (Transportations- lisierung) (E. Baganz) . . . . .	12/1039
Trickkiste (XXI) (Universalschlüssel für Drehmaschinen) . . . . .	12/1083

## Mensch und Umwelt

Laserstrahl schädlich für Menschen? (L) (W. Ausborn) . . . . .	1/88
Plankton III (Forschungsreise per Rettungsboot) . . . . .	2/130
Abwasserkontrolle im VEB Chemie- kombinat Bitterfeld (G. Skatsch- kova) . . . . .	2/139
Mit dem Elektro-Taxi durch Warschau (J. Metelski) . . . . .	2/172
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (I) (H. Hoffmann) . . . . .	4/296
Energie aus Müll (Erste Müllver- brennungsanlage in Berlin) (W. Henker/W. Richter) . . . . .	5/396
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (II) (H. Hoffmann) . . . . .	5/407
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (Schluß) (H. Hoffmann) . . . . .	6/476
Wissenschaft und Menschheit (B) . . . . .	7/634
Rot – Farbe des Lebens (Bedeutung der Farben und Besonderheiten der Farbwahrnehmung) . . . . .	8/668
Verminderung der Luftverunreinigung und medizinische Aspekte (B) . . . . .	8/712
„Aries“ kündigt Erdbeben an . . . . .	9/735
Fahndung nach Energie (Energie aus Wasserstoff) (N. Klotz) . . . . .	9/738
Wenn ein Tagebau kommt und geht (Rekultivierung alter Tagebau- löcher) (L. Berthold) . . . . .	9/754
Studentensommer bei Wassermän- nern (Einsatz in der Wasserwirt- schaft) (W. Krenzien) . . . . .	10/863
Gift im stillen Tann (Schutz der Wälder vor Immissionsschäden) (B. Gumlich) . . . . .	10/865
Kann gesamter atomarer Sprengstoff unschädlich gemacht werden? (L) (R. Rockstroh) . . . . .	10/904
Geophysik und Umwelt (B) . . . . .	10/907
Eindrücke von der Expo '75 in Japan (W. Michel) . . . . .	12/1028
Sibirische Dimensionen (Baikalsee in Gefahr?) (P. Haunschild) . . . . .	12/1069

## Messen / Ausstellungen / Tagungen

Mädchen machen Mode (MMM- Exponate) (P. Haunschild) . . . . .	1/29
Integration – der „rote Faden“ auf der Bezirks-MMM in Magdeburg (W. Bautz) . . . . .	1/34
Das war die XVII. (Zentrale MMM in Leipzig) (W. Bautz) . . . . .	2/111



ASU-Technologia '74 in Moskau (W. Börner) . . . . .	4/330
Treffpunkt Leipzig (I) (Frühjahrs- messe 1975) . . . . .	5/401
Treffpunkt Leipzig (II) (Frühjahrs- messe 1975) . . . . .	6/489
46. Internationaler Landmaschinen- salon (SIMA 1975 in Paris) (F. Courtaud) . . . . .	8/702
13. Internationaler Salon der Luft- und Raumfahrt Le Bourget (P. Stache) . . . . .	9/749
Ju-Te auf der agra '75 . . . . .	9/762
„Swjas 75" (Internationale Ausstel- lung nachrichtentechnischer Systeme in Moskau) (W. Börner/ H. Meyer) . . . . .	9/784
Grüße aus dem All für Spezialisten (COSPAR-Tagung in Warna) (M. Ochel) . . . . .	10/854
Treffpunkt Leipzig (Herbstmesse 1975) . . . . .	11/948
Eindrücke von der Expo '75 in Japan (W. Michel) . . . . .	12/1028
Mit Kopf und Kamm (Kämme aus neuem Material) (P. Haunschild) .	12/1037
Es zählt sich aus (Transportationali- sierung) . . . . .	12/1039
Treffpunkt Leipzig (Herbstmesse 1975) . . . . .	12/1040
Der Jugendbagger (Schaufelrad- bagger) (D. H. Michel) . . . .	12/1045
In Brno: Premiere der Z-50L (Flug- schau) (H. Hübner) . . . . .	12/1052

## Meteorologie / Ozeanographie / Astronomie / Geographie

Wetterfrösche auf dem Musalla (Meteorologen in 3000 m Höhe) (M. Curter) . . . . .	1/22
Jakobsstab für die Navigation? (L) (G. Kurze) . . . . .	1/89
Das Meer (B) . . . . .	1/90
Plankton III (Forschungsreise per Rettungsboot) . . . . .	2/130
Vogelperspektiven (Landkartenher- stellung nach Luftbildern) (E. Baganz) . . . . .	2/132
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (I) (H. Hoffmann) . . . . .	4/296
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (II) (H. Hoffmann) . . . . .	5/407
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (Schluß) (H. Hoffmann) . . . .	6/476
Wie beugen „Schwarze Löcher" vor- beifliegendes Licht? (L) (E. Rothen- berger) . . . . .	6/537
Im Banne des Alls (B) . . . . .	6/539
Tiefsee im Keller (Im Institut für Meereskunde Warnemünde) (M. Curter) . . . . .	9/775

Frau Lunas Gesicht (Zur Geschichte der Mondkarten) (R. Botschen) . .	9/800
Riesengalaxien mit neuartigem Radioteleskop entdeckt . . . . .	10/831
Eindrücke von der Expo '75 in Japan (W. Michel) . . . . .	12/1028

## Militärtechnik

Mensch, Waffe, Geschichte (I) (Deutscher Bauernkrieg 1524/25) (M. Kunz) . . . . .	1/1 u. II. US
Waffengeschäfte im Visier (Militär- Industrie-Komplex) (W. Günther) .	1/54
qrv — ich bin bereit (GST-Ausbil- dungszentrum Nachrichten) (J. Ellwitz) . . . . .	1/72
Mensch, Waffe, Geschichte (II) (Völkerschlacht bei Leipzig) (M. Kunz) . . . . .	2/97 u. II. US
Spezialistenalltag bei der NVA (Funktechnische Truppen) (J. Ellwitz) . . . . .	2/127
Unbekannte MiG's (W. Köpen- hagen) . . . . .	2/149
Himmel des Krieges (B) . . . . .	2/188
Mensch, Waffe, Geschichte (III) (Revolutionäre Kämpfe 1848/49 in Deutschland) (M. Kunz) . . . .	3/193 u. II. US
Mensch, Waffe, Geschichte (IV) (Trotz alledem) (M. Kunz) . . .	4/273
Anfrage an die GST-GO „Conrad Blenkle" des VEB Werk für Fern- sehelektronik Berlin . . . . .	4/276
Hauptstoßrichtung Berlin (Wie die Rote Armee den Faschismus zer- schlug) (M. Kunz) . . . . .	4/284
Mensch, Waffe, Geschichte (V) (Dank euch ihr Sowjetsoldaten) (M. Kunz) . . . . .	5/369 u. II. US
Für eure und unsere Freiheit (Wie die Rote Armee den Faschismus zerschlug) (M. Kunz) . . . . .	5/413
Antwort von der GST-GO „Conrad Blenkle" des VEB Werk für Fern- sehelektronik Berlin . . . . .	5/425
Mensch, Waffe, Geschichte (VI) (Widerstand hinter dem Stachel- draht) (M. Kunz) . . . . .	6/449 u. II. US
Waffenbrüder (Die sozialistische Militärkoalition — Schild des Sozialismus) (R. Renold) . . . .	6/484
Mensch, Waffe, Geschichte (VII) (Arbeiter im Waffenrock) (M. Kunz) . . . . .	7/545 u. II. US

Im Dunkeln sehen (Nachtsichtgeräte) (R. Becker) . . . . .	7/577
Mensch, Waffe, Geschichte (VIII) (Die Macht unserer Grenzen – die Grenzen ihrer Macht) (M. Kunz) . . . . .	8/641 u. II. US
Mensch, Waffe, Geschichte (IX) (Deutsche Volkspolizei) (M. Kunz) . . . . .	9/721 u. II. US
Neue Kanonenhaubitze der NVA (R. Hertwig) . . . . .	9/746
Mensch, Waffe, Geschichte (X) (Gründung der Volkspolizei) . . . . .	10/817 u. II. US
Spiegelflug und Sternsprung (II. GST-Wehrspartakiade in Magde- burg) (W. König) . . . . .	10/846
Mensch, Waffe, Geschichte (XI) (Warschauer Vertrag) (M. Kunz) . . . . .	11/913 u. II. US
Mensch, Waffe, Geschichte (XII) (NVA: Tradition und Verpflich- tung) (M. Kunz) . . . . .	12/1009

## Nachrichtentechnik / Elektroakustik / Informationsspeicherung

Hitzeschock für Glasfasern (Trenn- verfahren für Glasfasern) . . . . .	1/33
Beeinflußt Leuchtpunkt auf Bildschirm Lebensdauer der Bildröhre? (L) (A. Werner) . . . . .	1/89
Koaxialpaare für 2700 Gespräche . . . . .	2/154
Noch einmal „Disco 2000“ . . . . .	2/165
Ju-Te-Test (Stern Trophy 1800 mit Autohalterung) (M. Zielinski) . . . . .	2/175
Trickkiste (XI) (Keilriemenscheiben billiger und spanlos) . . . . .	2/179
Versuche mit der Pseudo-Quadro- fonie (E. Friedrich) . . . . .	2/181
Stereo-Kopfhörerverstärker selbstge- baut (W. Schott) . . . . .	2/182
Aufbau eines persönlichen Speichers (J. Uhlemann) . . . . .	4/358
Anfrage an die FDJ-GO des VE Auto-Trans Berlin . . . . .	5/428
Stereo – Heimanlagen . . . . .	6/452
Treffpunkt Leipzig (II) (Leipziger Frühjahrsmesse 1975) . . . . .	6/489
Stereo-Mono-Kopfhörer an eisenloser Endstufe (S. Pollack) . . . . .	6/532
Impedanzwandler für Mikrofon DM 2112 (E. Hellmuth) . . . . .	7/631
Fernsehdimensionen der Zukunft (N. Klotz) . . . . .	8/686
Hören und keinen stören! (Stereo- kopfhörer) . . . . .	8/696
„Swjas 75“ (Internationale Ausstel- lung nachrichtentechnischer Systeme in Moskau) (W. Börner/H. Meyer) . . . . .	9/784

Mischverstärker für Heimdisco (F. Sichla) . . . . .	9/804
Stereofernsehen (L) . . . . .	10/820
Absenkvorrichtung für Tonarme älterer Plattenspieler (R. Görne) . . . . .	10/900
Einstellbares Transistor-Netzteil (F. Sichla) . . . . .	10/902
Tonkonserven in Kassetten . . . . .	11/916
Schaltbarer Diodeneingang für das Magnetbandgerät „ZK-120 T“ (A. Schneider) . . . . .	11/994
Treffpunkt Leipzig (Herbstmesse 1975) . . . . .	12/1040
Lautsprecheranschluß (L) . . . . .	12/1065

## Neue Technologien, Verfahren und Werkstoffe

Hitzeschock für Glasfasern (Trenn- verfahren für Glasfasern) . . . . .	1/33
Gründungsverfahren im Wohnungs- bau (R. Scholz) . . . . .	1/60
Jungpflanzenzucht automatisiert (J. Ptschelkin) . . . . .	1/70
Licht für alle Fälle (Strahllichte- verteilung von Lampen) (U. J. Amlong/J. Heller) . . . . .	1/77
Trickkiste (X) (Werkzeugspannfutter für Fräsmaschinen) . . . . .	1/83
Aufzug in Betrieb (Aufzugs-Schacht- raumelemente) (H. Rehfeldt) . . . . .	2/122
Abwasserkontrolle im VEB Chemie- kombinat Bitterfeld (G. Skatschkowa) . . . . .	2/138
Rendezvous mit dem Zehntonner (Plasmaprimärschmelzen) (R. Eni) . . . . .	2/145
Trickkiste (XI) (Keilriemenscheiben billiger und spanlos) . . . . .	2/179
Elbor – ein Schlager aus der UdSSR (Bornitrid, ein neues Material für Werkzeuge) . . . . .	3/203
Neuartiger Glaskeramik-Werkstoff kann Metall ersetzen . . . . .	3/258
Trickkiste (XII) (Transportable Profil- schere) . . . . .	3/262
Multiflex – ein Baupatent aus Ungarn . . . . .	4/293
ASU-Technologia '74 in Moskau (W. Börner) . . . . .	4/330
Trickkiste (XIII) (Tieflochbohraggre- gat) . . . . .	4/355
Trickkiste (XIV) (Formt um und mon- tiert) . . . . .	5/443
Pumpen und Verdichter mit neuem Drehkolbenprinzip (W. Willim- czik) . . . . .	6/507
Trickkiste (XV) (Verzugarmes Härten von Rundmaterial) . . . . .	6/531
Trickkiste (XVI) (Kreisring als Säge- blatt) . . . . .	7/627
Seidenweiches Glas (Ju-Te-Interview zum Thema Glasseidentextilien) . . . . .	8/659



Fichtenholz mit Fäuleanteilen in der Zellstoffindustrie nutzbar . . . . .	8/677
Vergasen von Kohlevorkommen ohne Schachtenanlagen . . . . .	8/677
Fernsehdimensionen der Zukunft (N. Klotz) . . . . .	8/886
Trickkiste (XVII) (Selbstbau einer Sägebaueinheit) . . . . .	8/715
Neue Gleisbremsen für Rangierbetrieb . . . . .	9/734
Billiger nichtrostender Stahl aus Ungarn . . . . .	9/735
Trickkiste (XVIII) (Bremswellenbohrgerät TL 40) . . . . .	9/799
Trickkiste (XIX) (Schraubstock zum Spannen profilierter Teile) . . . . .	10/895
Lanze kontra Virus (Selektionsgerät beugt Schäden an Pflanzen vor) (D. Baumann) . . . . .	10/896
Trickkiste (XX) (Scharfe Schneiden durch Lederband-Abziehvorrichtung) . . . . .	11/998
Thermovision (Wärme sichtbar gemacht) . . . . .	12/1019
Trickkiste (XXI) (Universalschlüssel für Drehmaschinen) . . . . .	12/1083

## Physik/Mathematik

Der RGW und wir (XVI) (25 Jahre RGW) (R. Hofmann) . . . . .	1/49
Licht für alle Fälle (Strahllichtverteilung von Lampen) (U. J. Amlong/J. Heller) . . . . .	1/77
Was versteht man unter Antimaterie? (L) (H.-D. Klotz) . . . . .	1/88
Laserstrahl schädlich für Menschen? (L) (W. Ausborn) . . . . .	1/88
Albert Einstein (Biographie) (B) . . . . .	1/90
Element 106 synthetisiert . . . . .	2/108
Rund um die Physik (B) . . . . .	2/188
Zwischen Lichtbogen und Tokamak (Technische Nutzungsmöglichkeiten des Plasmas) (W. Spickermann) . . . . .	3/200
Blätterleuchten (Kirlian-Effekt) (M. Curter) . . . . .	3/217
Begegnung unter dem roten Stern (Impulse aus Dubna) (E. Baganz) . . . . .	5/386
Metallmembran gegen Explosion (L. Zarjuk) . . . . .	6/475
Supraleiter (Elektrischer Leiter ohne Widerstand) (F. Thom) . . . . .	6/503
Vom Abakus zum Elektronenrechner (I) (Die Geschichte der mechanischen und elektromechanischen Rechenmaschinen) (K.-D. Kubick) . . . . .	6/512
Fernsehdimensionen der Zukunft (N. Klotz) . . . . .	8/686
Mathe mit Pfiff (B) . . . . .	8/712
Eine Sonne brennt im Labor (Kernfusionsreaktor) (W. Spickermann) . . . . .	10/849
Geheimnis des Infraschalls . . . . .	11/916

Steigt Reifeninnendruck, wenn Fahrzeug beladen wird? (L) . . . . .	11/1002
Thermovision (Wärme sichtbar gemacht) . . . . .	12/1019
Kristalle im Test (M. Curter) . . . . .	12/1034

## Schienenfahrzeuge

Modernstes Gleisbildstellwerk der DDR (B. Kuhlmann) . . . . .	1/59
Neue U-Bahn-Wagen aus Hennigsdorf . . . . .	2/121
Schnelle Tests auf schnellen Trassen (Zusammenarbeit DDR/UdSSR) (G. Krug) . . . . .	2/133
Wintertechnik im Verkehrswesen (Schneeräumzüge) (H.-J. Kalt) . . . . .	2/160
BAM-Technologien (S. Wlassow) . . . . .	4/279
Diesellokomotive mit Asynchronmotoren . . . . .	4/314
Treffpunkt Leipzig (I) (Frühjahrmesse 1975) . . . . .	5/401
BAM-Episoden (D. Wende) . . . . .	6/458
Verkehrskaleidoskop (Neue S-Bahn) . . . . .	6/510
Spurweiten in Europa (L) (B. Kuhlmann) . . . . .	6/536
VEB Waggonbau Görlitz (Ju-Te-Exkursion) . . . . .	7/572
Verkehrskaleidoskop (U-Bahn kehrt rechnergesteuert) . . . . .	8/706
Neue Gleisbremsen für Rangierbetrieb . . . . .	9/734
Geisterzüge auf der BAM (Computer testen Streckenführungen, auf denen noch kein Meter Schiene liegt) (D. Wende) . . . . .	9/741

## Seewirtschaft (Schiffbau / Schifffahrt / Hafen / Fischerei)

Jakobsstab für die Navigation? (L) (G. Kurze) . . . . .	1/89
Atlantik-Supertrawler . . . . .	1/III, u. IV, US
Plankton III (Forschungsreise per Rettungsboot) . . . . .	2/130
Verkehrskaleidoskop (Ein Kapitel Kettenschifffahrt) (D. H. Michel) . . . . .	2/158
Wintertechnik im Verkehrswesen (Eisbrecher) (H.-J. Kalt) . . . . .	2/160
Frachtschiff MS „Rostock“ . . . . .	2/III, u. IV, US
Die Schiffswerft am Strelasund (Entwicklung des VEB Volkswerft Stralsund) (W. Henker/P. Krämer) . . . . .	3/194
Verkehrskaleidoskop (Rumänien plant Bau von Großfrachtern) . . . . .	3/249
Küstenmotorschiff MS „Warin“ . . . . .	3/III, u. IV, US

Verkehrskaleidoskop (Größter Kohlenhafen an der Ostsee) . . .	4/335
Schnellfrachtschiff MS „Karl Marx“ . . .	4 III.
	u. IV. US
Verkehrskaleidoskop (Kranriesen im Einsatz) . . . . .	5/437
Forschungsschiff MS „Akademik Sergej Koroljow“ . . . . .	5'III.
	u. IV. US
Treffpunkt Leipzig (II) (Frühjahrs- messe 1975) . . . . .	6 499
Kühlschiff „Karl Liebknecht“ . . . .	6 III.
	u. IV. US
Alte, junge Hafenstadt Szczecin (Ju-Te-Exkursion) . . . . .	7/561
Gerätesystem für größere Schiffs- sicherheit . . . . .	7 599
See-Eimerketten-Schwimmbagger . . .	7 III.
	u. IV. US
Hafen von Le Havre (F. Courtaud) . .	8 673
Rettungsschiff R-27 . . . . .	8 III.
	u. IV. US
Frachter MS „Bratislava“ . . . . .	9/III.
	u. IV. US
Der Suez-Kanal (Wiedereröffnung) (J. Winde) . . . . .	10/882
Mehrzweckfrachter Typ 471 . . . . .	10'III.
	u. IV. US
Tanker „Krim“ . . . . .	11 III.
	u. IV. US
Chemikaliertanker . . . . .	12'III.
	u. IV. US

## Sport / Camping

grv – ich bin bereit (GST-Ausbil- dungszentrum Nachrichten) (J. Ellwitz) . . . . .	1,72
Früher Start für Olympia '80 in Moskau (D. Wende) . . . . .	3/233
Anfrage an die GST-GO „Conrad Blenke“ des VEB Werk für Fern- sehelektronik Berlin . . . . .	4/276
Antwort von der GST-GO „Conrad Blenke“ des VEB Werk für Fern- sehelektronik Berlin . . . . .	5'425
Bootskorso '75 (Wassersport- und Campingschau) (L. Rackow) . . .	6/464
Mehr als ein Hobby (Modellsport der GST) (G. Keye) . . . . .	8'644
Es wird „gesurft“ (Brettsegeln) . .	9/725
Automobile auf dem Sachsen- ring '75 . . . . .	9/790
Spiegelflug und Sternsprung (II. GST-Wehrspartakiade in Magde- burg) (W. König) . . . . .	10/846
Loipe '76 (Wintersportgeräte für jedermann) (M. Zielinski/ W. Gutsche) . . . . .	12/1022

## Verkehrswesen / Transportwesen / Lagerwirtschaft

Modernstes Gleisbildstellwerk der DDR (B. Kuhlmann) . . . . .	1/59
Verkehrskaleidoskop . . . . .	1/68
Kommen wir unter die Räder? (L) .	2/100
Schnelle Tests auf schnellen Trassen (Zusammenarbeit DDR/UdSSR) (G. Krug) . . . . .	2'133
Verkehrskaleidoskop . . . . .	2/158
Wintertechnik im Verkehrswesen (H.-J. Kalt) . . . . .	2'160
Verkehrskaleidoskop . . . . .	3 248
BAM-Technologien (S. Wlassow) . .	4 279
Verkehrskaleidoskop . . . . .	4 334
Gut gepackt (Rationalisierung der Transport-, Umschlag- und Lager- prozesse) (D. Hatzius) . . . . .	4/336
Niedergang bei den kapitalistischen Fluggesellschaften (W. Günther) .	4/340
Treffpunkt Leipzig (I) (Frühjahrs- messe 1975) . . . . .	5/401
Verkehrskaleidoskop . . . . .	5/436
Obus-Perspektiven . . . . .	6 454
BAM-Episoden (D. Wende) . . . .	6 458
Verkehrskaleidoskop . . . . .	6/510
Pulsader der Petrochemie (Instand- haltung von Erdölleitungen) (W. Schöblier) . . . . .	6/517
Spurweiten in Europa (I) (B. Kuhl- mann) . . . . .	6/536
Verkehrskaleidoskop . . . . .	7/606
Verkehrszeichen aus Plast? (L) (Hermann) . . . . .	7/632
Hafen von Le Havre (F. Courtaud) .	8/673
Verkehrstechnisches Meßfahrzeug auf Straßen der UdSSR . . . . .	8/677
Verkehrskaleidoskop . . . . .	8/706
Mehrzweckhandleuchte als Warn- blinklampe (Ch. Kusiek) . . . . .	8/708
Schneller, aber wie? (B) . . . . .	8/712
Geisterzüge auf der BAM (Computer testen Streckenführungen, auf denen noch kein Meter Schiene liegt) (D. Wende) . . . . .	9/741
Über Schuhe, Lehrlinge und Fach- arbeiter (Hochraumlager des SGB Malchin) (P. Krämer) . . . . .	9/765
Verkehrskaleidoskop . . . . .	9/790
Der Suez-Kanal (Wiedereröffnung) (J. Winde) . . . . .	10/882
Verkehrskaleidoskop . . . . .	10/898
Nutzfahrzeuge (Vom Kleintransporter zum Schwerlastzug) (P. Witt) . .	11/966
Verkehrskaleidoskop . . . . .	11/974
Multicars aus Waltershausen (Klein- transporter) (P. Krämer) . . . . .	12/1012
Es zahlt sich aus (Transportationa- lisierung) . . . . .	12/1039
Verkehrskaleidoskop . . . . .	12/1050



## Wirtschaftspolitik / Wirtschaftsführung

Begegnung mit Galina (Materialökonomie im Moskauer Werk für Elektrovakuengeräte) (P. Haunschild) . . . . .	1/24
Der RGW und wir (XVI) (25 Jahre RGW) (R. Hofmann) . . . . .	1/49
Wo sind sie geblieben? (Arbeitskräfte und Rationalisierung) (H.-D. Haustein) . . . . .	1/52
Waffengeschäfte im Visier (Militär-Industrie-Komplex) (W. Günther) . . . . .	1/54
Der RGW und wir (XVII) (25 Jahre RGW) (R. Hofmann) . . . . .	1/42
Was ist unter dem Begriff „Block-floating“ zu verstehen? (L) (R. Hacker) . . . . .	2/184
Tansania – Land am Kilimandscharo (R. Kürbs) . . . . .	3/205
Der RGW und wir (XVIII) (25 Jahre RGW) (R. Hofmann) . . . . .	3/250
Kuba libre (Kuba – Gastgeber der XI. Weltfestspiele der Jugend und Studenten) (L. Segal) . . . . .	4/304
Niedergang bei den kapitalistischen Fluggesellschaften (W. Günther) . . . . .	4/340
Im Krisen-Karussell (J. Katborg) . . . . .	5/431
Begegnungen an Oder und Neiße (Ju-Te-Exkursion) . . . . .	7/554
Komplott der Polypen (Machtkampf multinationaler Konzerne) (J. Katborg) . . . . .	7/618
Was soll, was kann Prognostik? (B) . . . . .	7/635
Da hat vor 30 Jahren . . . (30 Jahre Bodenreform) (M. Curter) . . . . .	9/758
Das frühe Ende der „technotronischen Gesellschaft“ (W. Günther) . . . . .	9/792
Larissa stürzte ein Weltmonopol (I) (Diamanten-Krieg) (D. Wende) . . . . .	10/823
Sibirische Dimensionen (Ust-Ilimsk) (P. Haunschild) . . . . .	10/841
Der Suez-Kanal (Wiedereröffnung) (J. Winde) . . . . .	10/882
Sibirische Dimensionen (Sowchos „Bratski“) (P. Haunschild) . . . . .	11/925
Larissa stürzte ein Weltmonopol (II) (Piropen-Rausch) (D. Wende) . . . . .	11/984
Lexikon der Wirtschaft (B) . . . . .	11/1001
Sibirische Dimensionen (Baikalsee in Gefahr?) (P. Haunschild) . . . . .	12/1069
Eine VVB stellt sich vor: VVB Wälzlager und Normteile (P. Müller) . . . . .	12/1078

## Wissenschaft, Probleme der

Der RGW und wir (XVI) (25 Jahre RGW) (R. Hofmann) . . . . .	1/49
Albert Einstein (B) . . . . .	1/90
Zukunft im Blickfeld (B) . . . . .	1/91
Anfrage an die FDJ-GO der Bauakademie der DDR . . . . .	2/100

Plankton III (Forschungsreise per Rettungsboot) . . . . .	2/130
Antwort von der FDJ-GO der Bauakademie der DDR . . . . .	3/245
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (I) (H. Hoffmann) . . . . .	4/296
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (II) (H. Hoffmann) . . . . .	5/407
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (Schluß) (H. Hoffmann) . . . . .	6/476
Im Banne des Alls (B) . . . . .	6/539
Wissenschaft und Menschheit (B) . . . . .	7/634
Was soll, was kann Prognostik? (B) . . . . .	7/635
Wissenschaft im Zeugenstand (I) (Das Orakel von Rom) (D. Pätzold) . . . . .	10/858
Schlag nach – Mathematisch-ökonomische Methoden (B) . . . . .	10/906
Geheimnis des Infrarotschalls . . . . .	11/916
Der Kosmos dient dem Menschen (A. Kapiza) . . . . .	11/919
Wissenschaft im Zeugenstand (II) (Zur „Informationskrise“ in den Naturwissenschaften) (D. Pätzold) . . . . .	11/961
Wissenschaft im Zeugenstand (III) (Taktstraßen der Gehirne) (D. Pätzold) . . . . .	12/1055

## Sonstiges

Mensch, Waffe, Geschichte (I) (Deutscher Bauernkrieg 1524/25) (M. Kunz) . . . . .	1/1
	u. II. US
Mädchen machen Mode (MMM-Exponate) (P. Haunschild) . . . . .	1/29
Steht die Form aus Lehm gebrannt (Glockengießen) (B. Hahlweg) . . . . .	1/74
Beeinflußt Leuchtpunkt auf Bildschirm Lebensdauer der Bildröhre? (L) (A. Werner) . . . . .	1/89
Mensch, Waffe, Geschichte (II) (Völkerschlacht bei Leipzig) (M. Kunz) . . . . .	2/97
	u. II. US
Was ist unter dem Begriff „Block-floating“ zu verstehen? (L) (R. Hacker) . . . . .	2/184
Mensch, Waffe, Geschichte (III) (Revolutionäre Kämpfe 1848/49 in Deutschland) (M. Kunz) . . . . .	3/193
	u. II. US
Tansania – Land am Kilimandscharo (R. Kürbs) . . . . .	3/205
Mensch, Waffe, Geschichte (IV) (Trotz alledem) (M. Kunz) . . . . .	4/273
	u. II. US
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (I) (H. Hoffmann) . . . . .	4/296
Kuba libre (Kuba – Gastgeber der XI. Weltfestspiele der Jugend und Studenten) (L. Segal) . . . . .	4/304

Mensch, Waffe, Geschichte (V) (Dank euch ihr Sowjetsoldaten) (M. Kunz) . . . . .	5/369 u. II. US
Begegnungen unter dem roten Stern (Jugend und Technik – Reporter in UdSSR (E. Baganz) . . . . .	5/372
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (II) (H. Hoffmann) . . . . .	5/407
Mensch, Waffe, Geschichte (VI) (Widerstand hinter dem Stachel- draht) (M. Kunz) . . . . .	6/449 u. II. US
Metallmembran gegen Explosion (L. Zarjuk) . . . . .	6/475
Gibt es außerirdische Zivilisationen? (Schluß) (H. Hoffmann) . . . . .	6/476
Mit dem Barkas durch Südasien (I) (W. Großpietsch) . . . . .	6/522
Mensch, Waffe, Geschichte (VII) (Arbeiter im Waffenrock) (M. Kunz) . . . . .	7/545 u. II. US
Begegnungen an Oder und Neiße (Ju-Te-Exkursion) . . . . .	7/554
Mit dem Barkas durch Südasien (II) (W. Großpietsch) . . . . .	7/613
Der Sozialismus – Deine Welt (B) . . . . .	7/634
Mensch, Waffe, Geschichte (VIII) (Die Macht unserer Grenzen – die Grenzen ihrer Macht) (M. Kunz) . . . . .	8/641 u. II. US
Neue Ideen aus einer alten Burg (Studienfach: Industrielle Formge- staltung) (W. Uhlig) . . . . .	8/650
Seidenweiches Glas (Ju-Te-Interview zum Thema Glasseidentextilien) . . . . .	8/659
Mit dem Barkas durch Südasien (III) (W. Großpietsch) . . . . .	8/662
Rot – Farbe des Lebens (Bedeutung der Farben und Besonderheiten der Farbwahrnehmung) . . . . .	8/668
Milliarden Jahre leben (B) . . . . .	8/712
Mensch, Waffe, Geschichte (IX) (Deutsche Volkspolizei) (M. Kunz) . . . . .	9/721 u. II. US
Mexikos Hauptstadt senkt sich . . . . .	9/735
Mount Everest aus der Meerestiefe „emporgewachsen“ . . . . .	9/735
Mit dem Barkas durch Südasien (IV) (W. Großpietsch) . . . . .	9/778
Was ist, was kann Statistik? (B) . . . . .	9/810
Mensch, Waffe, Geschichte (X) (Gründung der Volkspolizei) (M. Kunz) . . . . .	10/817 u. II. US
Sibirische Dimensionen (Ust-Ilimsk) (P. Haunschild) . . . . .	10/841
Mit dem Barkas durch Südasien (V) (W. Großpietsch) . . . . .	10/876
Entwickelte sozialistische Gesellschaft und Arbeiterklasse (B) . . . . .	10/906

Mensch, Waffe, Geschichte (XI) (War- schauer Vertrag) (M. Kunz) . . . . .	11/913 u. II. US
Sibirische Dimensionen (Sowchos „Bratski“ (P. Haunschild) . . . . .	11/925
Moßkau – Stadt der Zukunft . . . . .	11/932
Mit dem Barkas durch Südasien (VI) (W. Großpietsch) . . . . .	11/976
Damit das Wasser fließt (Fach- arbeiter in der Wasserwirtschaft) . . . . .	11/982
Über Sprache, Stil und Über- setzung (B) . . . . .	11/1001
Mensch, Waffe, Geschichte (XII) (NVA: Tradition und Verpflichtung) (M. Kunz) . . . . .	12/1009
Eindrücke von der Expo '75 in Japan (W. Michel) . . . . .	12/1028
Mit Kopf und Kamm (Kämme aus neuem Material (P. Haunschild) . . . . .	12/1037
Mit dem Barkas durch Südasien (VII) (W. Großpietsch) . . . . .	12/1060
Sibirische Dimensionen (Baikalsee in Gefahr?) (P. Haunschild) . . . . .	12/1069

## Knobeleyen

1/92; 2/186; 3/266; 4/364; 5/444; 6/540; 7/636;  
8/716; 9/812; 10/908; 11/1004; 12/1084

## Beilagekartei: Kleine Typensammlung

### Schiffahrt Serie A

750-PS-Schlepper . . . . .	2
Strommeisterboot . . . . .	3
Tanklogger . . . . .	4
Binneneisbrecher . . . . .	6
Binnenfahrgastschiff „Berlin“ . . . . .	7
100-t-Bauprahm . . . . .	8
Binnenfahrgastschiff Typ „Johannes R. Becher“ . . . . .	9
150-PS-Binnenschlepper . . . . .	10

### Kraftwagen Serie B

Austin Allegro . . . . .	1
Renault 5LS . . . . .	1
Lancia Beta . . . . .	1
Tanklöschfahrzeug TLF 2000 . . . . .	1
Fiat 850 Sport Spider . . . . .	2
Ferrari 365 GT-4 . . . . .	3
Fiat Dino-Coupé 2400 . . . . .	4
Iso-Rivolta Lele IR-6 . . . . .	4
Renault 30 TS . . . . .	5
Dacia 1300 . . . . .	6
Mercedes-Benz 450 SE . . . . .	7
Opel Bitter Diplomat . . . . .	8
Ford Taunus XL Coupé . . . . .	9
Fiat 128 3P . . . . .	9
Saab 96 . . . . .	9
VW Golf . . . . .	11
Ikarus 211 . . . . .	11
Fiat 170 NT/33 . . . . .	11



Multicar 24 . . . . .	12
Polski-Fiat 130p . . . . .	12

### Luftfahrzeuge Serie C

McDonnell Douglas DC-10 . . . . .	5
Jak-18 A . . . . .	8
HS 125 . . . . .	12

### Zweiradfahrzeuge Serie D

Jawa Typ 634 . . . . .	6
Kleinkrafttrad S 50 B . . . . .	7
MZ TS 125/150 . . . . .	11

### Schienenfahrzeuge Serie E

Zweissystem-Elektrolokomotive 55 E der ČSD . . . . .	2
Mehrsystemlokomotive BR 18 der SNCB . . . . .	3
Wechselstromlokomotive WL 80 . . . . .	5
Dieseltriebwagen Typ 5M der PKP . . . . .	10

### Raumflugkörper Serie F

BIOS 1-3 . . . . .	3
Syncom 1-3 . . . . .	5
OSO 1-7 . . . . .	10

### Luftkissenfahrzeuge Serie G

SR.N6 . . . . .	6
-----------------	---

### Meerestechnik Serie H

Hakuyo . . . . .	2
Makakai . . . . .	4
Unterwasser-Beobachtungskammer „Balanus“ . . . . .	7
Naßtauchboot MAI-3 . . . . .	8
Medusa-I . . . . .	10
Seatropia . . . . .	12

## Ständige Bild- und Textfolge: Aus Wissenschaft und Technik

1/ 14 . . . . .	21	7/ 597 . . . . .	602
2/106 . . . . .	110	8/ 677 . . . . .	680
3/257 . . . . .	261	9/ 730 . . . . .	737
4/311 . . . . .	316	10/ 828 . . . . .	835
5/401 . . . . .	406	11/ 948 . . . . .	960
6/489 . . . . .	502	12/1040 . . . . .	1044

# Sachverzeichnis

US = Umschlagseite;  
KT = Kleine Typensammlung

Abwasserreinigung 2/118, 138; 4/316  
 agra '75, Markkleeberg 9/762  
 Akkumulator, Konstantstrom-Ladegerät 3/263  
 Antimaterie 1/88  
 Antistatiktücher 3/238  
 Apollo '75, Sojus-Apollo-Projekt 3/220  
 Arbeiterjugendkongreß, Delegierte 9/744  
 Arbeits-Kraftfahrzeug „Multicar“ 12/1012, -KT  
 Arbeitslosigkeit, siehe: Wirtschaftsführung,  
 kapitalistische  
 Aussichtsfernrohr 6/533  
 Außerirdische Zivilisation? 4/296; 5/407; 6/476  
 Auto  
 - auf Leipziger Messe 11/957  
 -, Elektromobil 2/172; 7/550; 11/975  
 -, Intervall-Scheibenwischer für „Trabant“  
 2/180  
 -, Kleine Typensammlung 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7;  
 8; 9; 11; 12  
 -, Kraftstoff-Verbrauchstest 11/974  
 -, Meßfahrzeug 8/677  
 -, modelle, GST-Modellsport 8/644  
 -, motor mit Flüssiggas 11/958  
 -, nichtrostendes? 10/820  
 -, Privatauto ja oder nein? 2/100  
 -, Produktion Polski-Fiat 1/38; 3/224; 7/607;  
 12/KT  
 -, Räderkarussell '75 1/37  
 -, radio im Test 2/175  
 -, reifeninnendruck 11/1002  
 -, rennsport 6/454; 9/790  
 -, Türmechanik Škoda S 100 9/806  
 -, typen 1/37; 4/334; 7/607; 8/707  
 -, Warnblinklampe 8/708  
 -, „Wartburg“ als Viertakter? 9/725  
 -, Zündkerzen 10/888  
 Autodrehkran 5/406  
 Automatisierte Prozeßsteuerung 4/330  
  
 Baikal-Amur-Magistrale 4/279; 6/458; 9/741  
 BAM, siehe: Baikal-Amur-Magistrale  
 Batterie, siehe: Akkumulator  
 Bauernkrieg, Deutscher 1/1 II. US  
 Bauwesen  
 -, Architektur am Schwarzen Meer 7/603  
 -, Baikal-Amur-Magistrale 4/279; 6/458; 9/741  
 -, Bilanz von der 1. bis zur '6. Baukonferenz  
 4/317  
 -, FDJ-Initiativen 2/100; 3/245  
 -, Förderband von 8,6 km Länge 4/309  
 -, Moskau - Stadt der Zukunft 11/933  
 -, „Multiflex“ - ein Baupatent aus Ung. 4/293  
 -, Rationalisierung der TUL-Prozesse 4/336  
 -, Sportbauten 3/233  
 -, Warschau erhält neues Gesicht 4/325  
 -, wasserabweisende Mörtelbeigabe 3/258

- , Wohnungsbau 1/60; 2/119, 122; 4/293, 309, 317, 325, 336; 11/933
- , Zementproduktion in DDR 10/836
- , Zentralbahnhof Warschau umgebaut 3/248; 12/1050
- , Ziegelproduktion 7/599
- Bekleidungsindustrie, Mädchenmode 1/29
- Benzin, synthetisches 4/335
- Bergbau
- , Alarmanlage 1/21
- , Löffelbagger 2/108
- , Schaufelradbagger 12/1045
- Bier, Gärreaktoren 3/253
- Bildröhre, Leuchtpunkt 1/89
- Brüdwandler, Nachtsichtgerät 7/577
- Binnenfahrgastschiffe 7/KT; 9/KT
- Binnenschifffahrt, Elbe 2/158
- Binnenschlepper 10/KT
- Bioenergetik, Kirlian-Effekt 3/217
- Biophysik, RGW-Zusammenarbeit 1/49
- , Fachbuch über Immunreaktionen 4/363
- Bioplasma 3/217
- Blinde, Orientierungshilfen 7/602
- Blackfloating, Währungspolitik 2/184
- BMSR-Technik
- , „ASU-Technologia-75“ 4/330
- Bodenreform vor 30 Jahren 9/758
- Bootskorso '75 6/464
- Bootsmotorenpflege 4/334
- Brettsegeln 6/464; 9/725
- Bulgarien
- , Architektur am Schwarzen Meer 7/603
- , Erdgasleitung 4/321
- , Expedition „Plankton III“ 2/130
- , Meteorologen auf dem Musalla 1/22

- Campingartikel 6/464
- Chemieanlagen auf Leipziger Messe 11/948
- Chemiefasern, Herstellung 3/211
- Chemiekalientanker 12/III. v. IV. US
- Chlorellazucht 12/1054
- ČSSR
- auf Leipziger Messe 6/502
- , Beteiligung am Interkosmosprogramm 5/394
- , Kabel mit kleinen Koaxialpaaren 2/154
- , Ostslowakische Eisenwerke 4/290
- , Sportflugzeug Z-50L 12/1052

- Datenverarbeitung
- , elektronische, Grundlagen 1/81; 2/177
- im Verkehrswesen (BAM) 9/741
- , Rechnergenerationen 2/177; 6/512; 8/691
- Dederonseide, Herstellung 3/211
- „Denkfabriken“ 12/1055
- Deutscher Bauernkrieg 4/345
- Deutsche Volkspolizei 9/721; 10/817
- Diamanten
- , natürliche 10/823; 11/984
- , synthetische 7/599
- Diesellokomotiven, siehe: Lokomotiven
- Disco 2000 2/165; 9/804
- Drehen, Bornitrid-Werkzeuge 3/203
- , Universalschlüssel für Drehmaschinen 12/1083
- Dubna, Kernforschungszentrum 5/386

- Edestahlwerk, Plasmaofen 2/145
- Eimerketten – Schwimmbagger 7/III. u. IV. US
- Einstein, Biographie 1/90
- Eisbrecher 2/163; 6/KT
- Eisenbahn
- , Baikal–Amur–Magistrale 4/279; 6/458; 9/741
- , Diesellok mit Asynchronmotor 4/314
- , Dieseltriebwagen der PKP 10/KT
- , Doppeltrieb-U-Bahnwagen 2/121
- , Elektrolokomotive 55 E der ČSD 2/KT
- , Elektrozug 1/18; 6/510
- , Gleisbildstellwerk Jüterbog 1/59
- , Gleisbremsen für Rangierbetrieb 9/734
- , Görlitzer Waggons 2/133; 7/572
- , Leipziger Frühjahrsmesse 1975 5/404
- , Lokomotiven, Bauartbezeichnung 9/803
- , Mehrsystemlokomotive 3/KT
- , Metroausbau in Tbilissi 3/258
- , Schneeräumzug 2/160
- , Spurweiten 6/536
- , Wechselstromlokomotive WL 80 5/KT
- , Zentralbahnhof Warschau umgebaut 3/248; 12/1050
- Elektrische Leitfähigkeit in Flüssigkeiten 6/536
- Elektroauto 2/172; 7/550; 11/975
- Elektromotor, RGW-Zusammenarbeit 2/156
- Elektronenmikroskopie 8/681
- Elektronenrechner 6/512; 8/691
- Elektronik, Bastelei 1/84, 86, 91; 2/180; 3/264; 4/356; 6/532; 12/1081
- , Grundlagen 1/81, 91; 2/177; 3/243; 4/353; 6/529; 7/625; 8/713; 9/797; 10/893; 11/999; 12/1075
- , Schülerarbeitsgemeinschaft 3/241
- Elektrotechnik
- , Grundlagen 1/91
- , Unfälle und Überlebenseigenschaften 4/360
- Element 106 2/108
- Elementarteilchen „PSI 3700“ 2/109
- Energie
- aus Wasserstoff 9/738; 10/849
- , Elektroenergieerzeugung in UdSSR 11/989
- , Supraleiter 9/769
- , versorgung, wirtschaftliche (B) 9/811
- Erdbeben, Ankündigung 9/735
- Erdgas
- , leitung UdSSR–Bulgarien 4/321
- , Trasse Orenburg 1/10
- Erdöl
- , förderung mit Hilfe von Bakterien 9/735
- , leitungüberwachung 6/517
- , produzent Nr. 1: Sowjetunion 11/939
- Eidsatelliten, siehe: Satellitenstarts
- Ernährung
- , Getreideproduktion in der DDR 5/438
- , Obstverarbeitung 7/551
- , Schnellkochtopf contra Vitamine? 7/633
- Experimentalflugzeuge 2/149
- Expo '75 in Japan 12/1028

- Facharbeiter
- für Warenbewegung 9/764
- für Wasserwirtschaft 11/982
- Fallschirmsport, GST-Wehrsportakiade 10/846



Farbwahrnehmung 8/668  
 FDJ-Initiativen  
 -, Bauakademie der DDR 2/100; 3/245  
 -, Delegierte zum Arbeiterjugendkongreß 9/744  
 -, Erdgasleitung Orenburg 1/10  
 -, FDJ-Initiative „DDR-25“ 2/111  
 -, GO KAP Großrudestedt 2/168  
 -, GO VE Auto-Trans Berlin 5/428; 6/455  
 -, Jugendobjekt „Konti-Presse“ 6/452; 7/551  
 -, Jugendobjekt „Mähdrescher“ 512“ 6/472  
 -, Jugendobjekt „Schaufelradbagger SRs 1300“ 12/1045  
 -, Magistrale der Freundschaft 1/34  
 -, Neuerer arbeiten für Kriwoi Rog 11/945  
 -, Parteitagsinitiative der FDJ 8/696  
 -, Präzisions-Werkzeugfabrik Schmölln 1/7  
 -, Stahlgewinnung aus Schrott 7/593  
 -, Traktorenabteilung des KfL Zwickau-Wer-  
 dau 1/4; 2/103  
 -, VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-  
 Stadt 11/916  
 -, VEB Chemiefaserwerk Guben 7/548; 8/699  
 -, VEB Chemoplast Berlin 12/1037  
 -, VEB Stahl- und Walzwerk Brandenburg  
 8/696; 9/727  
 -, XVII. Zentrale MMM Leipzig 2/111  
 Fernrohr, Bastelsatz 6/533  
 Fernsehen  
 - auf Leipziger Messe 6/489  
 - der Zukunft 8/636  
 -, fahrbare Farbfernseh-Übertragungsstation  
 9/787  
 -, Leuchtpunkt auf Bildröhre 1/89  
 -, Stereo 10/820  
 Fernsehtelefon 9/787  
 Feuerlöschfahrzeuge 8/680, 706  
 Filmamateur 4/363; 7/628  
 Fischfang- und Verarbeitungsschiff 1/III. u. IV.  
 US  
 Fliegende Untertassen 4/296  
 Fluggesellschaften, kapitalistische 4/340  
 Flugplatz, Winterdienst 2/164  
 Flugsport, GST-Wehrspartakiade 10/846  
 Flugzeuge  
 -, Flugschau in Brno 12/1052  
 - für Luftaufnahmen 2/132  
 -, Kleine Typensammlung 4; 8; 12  
 -, Luft- und Raumfahrtsalon Le Bourget 9/749  
 -, Modellsport, GST 8/644  
 -, NATO-Waffengeschäfte 1/54  
 -, Sportflugzeug Z-50L 12/1052  
 -, Tragschrauber 11/1002  
 -, Wegbereiter der MIG's 2/149  
 Flurförderer 5/406  
 Foliengewächshaus, Pflanzenzucht 1/70  
 Förderbänder 4/309; 10/830  
 Formgestaltung, industrielle 8/650  
 Forschungssatelliten, siehe: Satellitenstarts  
 Forschungsschiff 5/III. u. IV. US  
 Fototechnik  
 -, Aquarium als Fotoobjekt 9/807  
 -, Reproduktionen mit „Axomat II“ 10/903  
 -, Schmalfilmkameras 6/492  
 -, Stereofotografie 3/238

Fotowettbewerb populär-technischer Jugend-  
 zeitschriften 11/930  
 Fräsmaschinen, Werkzeugspannfutter 1/83  
 Fritiergerät 2/112  
 Futurologie, Fachbuch 7/635

Gabelstapler 5/406  
 Gärreaktoren, Bierherstellung 3/253  
 Geheimsatelliten, siehe: Satellitenstarts  
 Gemüseproduktion, automatisiert 1/70  
 Geohydraulik, Fachbuch 9/811  
 Geophysik, Buch 10/906  
 Gerätebau, wissenschaftlicher 8/681  
 Geschichte und Technik, siehe: Wissenschaft  
 und Technik, Entwicklung  
 Gesellschaft für Sport und Technik  
 -, Ausbildungszentrum Nachrichten 1/72  
 -, GO „Conrad Blenkle“ im VEB WF Berlin  
 4/276; 5/425  
 -, Modellsport 8/644  
 -, Monatszeitschrift „Visier“ 1/80  
 -, II. Wehrspartakiade 10/846  
 Gesundheitswesen, siehe: Medizintechnik  
 Getreideproduktion in DDR 5/438  
 Glasfasern 1/33; 8/658  
 Glaskeramikwerkstoff 3/258  
 Gleisbildstellwerk 1/59  
 Glockengießen 1/74  
 Grünalgenzucht 12/1054  
 Gründungsverfahren, Wohnungsbau 1/60  
 GST, siehe: Gesellschaft für Sport und Technik

Haarkämme, neues Herstellungsverfahren  
 12/1037  
 Hafen  
 -, Le Havre 8/673  
 - schlepper 2/KT  
 -, Swinoujscie 4/335  
 Handbohrmaschine, Drehzahlsteuerung 1/84;  
 2/183  
 Haushalttechnik auf Leipziger Messe 12/1040  
 Heimelektronik 2/165, 182; 3/238; 5/428; 6/452,  
 489; 9/804; 11/916, 994; 12/1040, 1065  
 Heimwerker 1/84; 11/996  
 Herzschrittmacher 10/856  
 Hochofen, größter der Welt 1/20  
 Hochraumlager 9/765  
 Hochwasserschutzbecken 10/863  
 Holzverarbeitung 10/841; 11/950, 957  
 Hühnerintensivhaltung 1/20

Ideenschule, Buch 10/906  
 Immissionsschäden 10/865  
 Immunreaktionen, Fachbuch 4/363  
 „Industrialisierung“ der Wissenschaft 12/1055  
 Industrielle Formgestaltung, Studienfach 8/650  
 Informationskrise in Naturwissenschaften?  
 11/961  
 Informationsspeicher, persönlicher 4/358  
 Informationsverarbeitung, elektronisch 7/625;  
 8/713  
 Infraschall 11/916  
 Integration, siehe: RGW-Zusammenarbeit

## Intensivierung

- , Arbeitskräfte und Rationalisierung 1/52
- , Bauwesen 1/100; 2/122; 3/245; 4/317, 336
- , Elektrovakuumgerätefabrik Moskau 1/24
- , Kohleförderung in UdSSR 3/229
- , Landwirtschaft 5/438
- , Traktoreninstandsetzung 1/4; 2/103
- , Werkzeugfabrik Schmöln 1/7
- Interflug, 20 Jahre Bestehen 8/707
- Interkosmos-Programm 2/107; 5/394
- Intervall-Scheibenwischer „Trabant“ 2/180

## Jahresinhaltsverzeichnis „Jugend und Technik“ 1974 1/Beilage

Jakobsstab, Schiffsnavigation 1/89

Jugendobjekte, siehe: FDJ-Initiativen

Jugend und Technik

- , Anfragen an Arbeitskollektive 1/4, 7; 2/100, 103; 3/245; 4/276; 5/425, 428; 6/452, 455; 7/548, 551; 8/696, 699; 9/727; 11/916
  - , Briefpartner gesucht 2/102; 3/240; 4/278; 9/726
  - , Buch für Sie 1/90; 2/188; 4/363; 6/539; 7/634; 8/712; 9/810; 10/906; 11/1001
  - , Exkursion an Oder-Neiße-Friedensgrenze 7/554
  - , Frage und Antwort 1/88; 2/184; 4/360; 6/536; 7/632; 9/808; 10/904; 11/1002
  - , Internationaler Fotowettbewerb 11/930
  - , Jahresinhaltsverzeichnis 1974 1/Beilage
  - , Leserbriefe 1/4; 2/100; 3/238; 4/276; 5/429; 6/452; 7/548; 8/696; 9/724; 10/820; 11/916; 12/1065
  - , Leserfragen, siehe: Frage und Antwort
  - , Reporter in Sowjetunion 5/372; 10/841; 11/925; 12/1069
  - , Tauschpartner 2/102; 3/240; 4/278; 8/698; 9/726; 10/822; 11/918
  - , Wer im Bilde ist... 11/932
- Jugendverband, siehe: FDJ-Initiativen

Kampfgruppen, Gründung 7/545; 8/II. US, 641

Kariesprophylaxe 4/314

Kartographie 9/800; 11/919

Kassettenonbandgeräte, siehe: Tonbandtechnik

Kernenergie 8/712; 10/904

Kernforschung 5/386; 420

Kernfusionsreaktor 10/849

Kernwaffen, Unschädlichmachung 10 904

„Kirlian-Effekt“ 3/217

Kleinkrafträder, siehe: Zweiradfahrzeuge

Klimakammer, Pflanzenzucht 7/608

Knobeleien 1/92; 2/186; 3/266; 4/365; 5/444; 6/540; 7/636; 8/716; 9/812; 10/908; 11/1004; 12/1084

Koaxialkabel 2/154

Kofferempfänger 2/175; 5/429

Kohleabbaukomplex, Bergbau 3/229

Komplexprogramm RGW, siehe: RGW-Zusammenarbeit

Konkurrenzkampf, siehe: Wirtschaftsführung, kapitalistische

Konsumgüter, Leipziger Messe 6/500; 12/1040

Konzerne, siehe: Wirtschaftsführung, kapitalistische

Kopfhörer, Stereo 2/182; 3/239; 5/429

Kosmonaut

– als Maler 10/854; 11/919

–, Ju-Te-Interview 5/382

–, künstlicher 8/677

Kosmos, siehe: Weltraumfahrt

Kräderkarussell '75 7/581

Krisen, siehe: Wirtschaftsführung, kapitalistische

Kristallprüfgerät 12/1034

Kuba

– auf Leipziger Messe 6/502

–, Gastgeber der XI. Weltfestspiele 4/304

Küchengeräte 2/112

Kühl- und Transportschiff 6/III. u. IV. US

Kunstflug, GST-Wehrspartakiade 10/846

Lager, luftgeschmiert 10/830

Lampen, Strahldichte Verteilung 1/77

Landkartenherstellung 2/132

Landtechnik

–, agra '75 9/762

– auf Leipziger Messe 6/496

–, Getreideproduktion 5/438

–, industriemäßige Zuckerrübenproduktion 10/870

–, 30 Jahre nach der Bodenreform 9/758

–, Kombinefamilie „Kolos“ 8/654

–, Mähdrescher 6/472; 8/654

–, Saatzüchtbetrieb 4/350

–, SIMA 1975 in Paris 8/702

–, Traktoreninstandsetzung 1/4; 2/103

Laser

–, Bergbau 2/107

–, Fernsehtechnik 6/686

–, Rechentechnik 6/512; 8/691

–, schädlich für Menschen? 1/88

Lastkraftwagen

–, „Kamas“-LKW 7/607

–, Nutzfahrzeugbau, Stand und Tendenzen 11/966

–, Tanklöschfahrzeuge 1/KT; 8/680, 706

–, „Ural 420“ 3/249

Le Havre, Hafen 8 673

Leipziger Messe 5/401; 6/489; 11/948; 12/1040

Licht

–, geschwindigkeit präzisiert 1/21

–, nach Bedarf 1/77

LKW, siehe: Lastkraftwagen

Lokomotiven

–, Bauartbezeichnung 9/808

–, Diesellok mit Asynchronmotoren 4/314

–, Kleine Typensammlung 2; 3; 4; 5

–, Leipziger Frühjahrsmesse 1975 5/404

–, Mehrsystemlokomotive 3/KT

–, Wechselstromlokomotive WL 80 5/KT

–, Zweisystem-E-Lokomotive 2/KT

Löschfahrzeuge 1/KT; 8/680, 706

Luftkissenfahrzeuge 1/21; 6/KT

Luftstreitkräfte, NVA 2/127

Luft- und Raumfahrtsalon Le Bourget 9/749



Luftverunreinigung  
 – in Wäldern 10/865  
 – und medizinische Aspekte, Buch 8/712  
 –, Verminderung durch Luftwäscher 2/112  
 Lunochod, Antrieb 3/240  
  
 Magnet, neuartiger 3/259  
 Mähdrescher 6/472; 8/654; 9/762  
 Massenpsychose 4/296  
 Materialökonomie  
 –, Bauwesen 2/100; 3/245  
 –, Bekleidungsindustrie 1/29  
 –, Chemiefaserwerk Guben 7/548  
 –, Elektrovakuumgerätefabrik Maskau 1/24  
 –, im Nutzfahrzeugbau 11/966  
 –, im VE Auto-Trans Berlin 5/428; 6/455  
 –, in Kaltwalzwerken 3/258  
 –, Kammherstellung 12/1037  
 –, Stahlgewinnung aus Schrott 7/593  
 –, Wälzlagerherstellung 4/314  
 –, Zellstoffindustrie 8/677  
 Mathematik, siehe auch Knocheleien  
 Medizintechnik  
 – auf Leipziger Messe 11/955  
 –, Elektroenzephalograf 2/106  
 –, Fachbuch Luftverunreinigung 8/712  
 –, farbpsychologische Untersuchungen 8/668  
 –, Herzschrittmacher 10/856  
 –, Kariesprophylaxe 4/314  
 –, Orientierungshilfen für Blinde 7/602  
 –, Rückenmarkbeobachtung 1/109  
 –, Transportgerät für Organtransplantate 1/109  
 –, Zusammenarbeit im RGW 3/250  
 Meereskunde  
 –, „Expo 75“ 12/1028  
 –, Fachbuch 1/90  
 –, Forschungsreise per Rettungsboot 2/130  
 –, Kleine Typensammlung 2; 4; 7; 8; 10; 11; 12  
 –, kosmische Fotoverfahren 11/919  
 –, Tiefseeforschung 4/316; 9/775  
 Melioration 10/863; 11/982  
 Mensch und Geschichte 1/II. US, 1; 2/II. US, 97; 3/II. US, 193; 4/II. US, 273, 284, 345; 5/II. US, 413; 6/II. US, 449; 7/II. US, 545; 8/II. US, 641; 9/721; 10/817; 11/913; 12/1009  
 Mensch und Technik 10/858; 11/961; 12/1055  
 Mensch und Umwelt, siehe: Umweltschutz  
 Messe der Meister von morgen, siehe: MMM-Bewegung  
 Meßtechnik 2/109; 12/1019  
 Metalle, supraleitend 6/503  
 Metallmembran schützt vor Explosion 6/475  
 Metallschere, transportabel 3/262  
 Mikroskopie 12/1067  
 –, Elektronenmikroskopie 6/681  
 –, Mikroskop-Photometer 1/14  
 –, Operationsmikroskop 1/14  
 Militär-Industrie-Komplex, NATO 1/54  
 Militärkoalition, sozialistische 6/484  
 MMM-Bewegung 1/4, 7, 29; 2/103, 111; 8/699; 11/945; 12/1037, 1039  
 Modellsport, GST 8/644  
 Mondkarten 9/800

Mondmobil „Lunochod“, Antrieb 3/240  
 Mondsatelliten, siehe: Satellitenstarts  
 Monoposto-Rennwagen 6/454  
 Motorboote 4/334; 6/464  
 Motorflug, GST-Wehrspartakiade 10/846  
 Motorrad  
 – aus zweiter Hand 5/436  
 –, Bekleidung für Motorradfahrer 3/239; 4/278; 7/584, 606  
 –, Fahrtrips 6/510; 10/898; 12/1050  
 –, Kleine Typensammlung 6; 7; 11  
 –, Kniebleche für Mokicks 4/276; 8/710  
 –, Kräderkarussell '75 7/581  
 – typen, siehe auch: Zweiradfahrzeuge  
 Müllverbrennungsanlage 5/396  
  
 Nachrichtenausstellung „Swjas '75“ 9/784  
 Nachrichtensatelliten, siehe: Satellitenstarts  
 Nachtsichtgeräte 7/577  
 Nationale Volksarmee, siehe: NVA  
 Navigationsmittel, Jakobsstab 1/89  
 Netzspannung, Messung 3/264  
 Neuerertätigkeit, siehe: MMM-Bewegung  
 Nutzfahrzeuge, siehe auch entsprechende Art  
 –, Kleine Typensammlung 1; 11; 12  
 –, „Multicars“ aus Waltershausen 12/1012, KT  
 –, Stand und Tendenzen 11/966  
 NVA  
 –, funktechnische Truppen 2/127  
 –, Gründung und Aufgaben 11/913; 12/1009  
 –, neue Kanonenhaubitze 9/746  
  
 Obus, Perspektiven 6/454  
 Olympiade 1980, Sportbauten 3/233  
 Omnibusse 1/18; 11/958, KT  
 Optische Gläser 1/20  
 Orenburg, Erdgasleitung 1/11  
 Ozeanographie, siehe: Meereskunde  
  
 Patenschaft Betrieb–Schule 2/168; 3/241  
 Personenförderband 3/249  
 Personenkraftwagen, siehe: Auto  
 Petrochemie 6/517; 7/566  
 Pflanzenchemie 10/865, 896  
 Pflanzenzucht 1/70; 7/608  
 Physik, heute und früher, Fachbuch 2/188  
 Pionierorganisation, Patenarbeit 2/168; 3/241  
 Planetensysteme 4/296; 5/407; 6/476  
 Plankton III, Expedition per Rettungsboot 2/130  
 Plasma  
 –, Nutzungsmöglichkeiten 3/200  
 – schmelzofen 2/145  
 Plastmaschinen 11/948  
 Plattenspieler  
 –, Absenkvorrichtung für Tonarme 10/900  
 –, Stereoverstärker 2/182  
 Polen  
 – auf Leipziger Messe 6/501  
 –, Elektrotaxis 2/172  
 –, Exkursion an Oder-Neiße-Friedensgrenze 7/554  
 –, Kohleumschlagplatz „Swinoport 4“ 4/335  
 –, Personenkraftwagen 1/38; 3/224; 7/607; 12/KT

- , Schiffbau 7/561; 8/III. u. IV. US; 12/III. u. IV. US
- , Warschau erhält neues Gesicht 4/325
- , Zentralbahnhof Warschau umgebaut 3/248; 12/1050
- Polygraphische Maschinen 11/949, 954
- Produktion und Wissenschaft, Wechselverhältnis 10/858; 11/961; 12/1055
- Produktivkräfte, Entwicklung 1/1, II. US; 3/194; 4/345
- Profitsstreben, siehe: Wirtschaftsführung, kapitalistische
- Prognostik, Fachbuch 7/635
- Prozeßsteuerung, automatisierte 4/330
- Pumpenbau, Drehkolbenprinzip 6/507

Quadrofonie 2/181

Quasar, Rotverschiebung 9/808

Räderkarussell '75 1/37

Raketentechnik 2/185; 5/376; 6/476

Rationalisierungsvorschläge

- , Automat formt und montiert 5/443

- , Bremswellenbohrgerät für Tieflader 9/799

- , Keilriemenscheiben billiger und spanlos 2/179

- , Kreisring als Sägeblatt 7/627

- , Lederband-Abziehvorrichtung 11/998

- , Schraubstock zum Spannen profilierter Teile 10/895

- , Selbstbau einer Sägebaueinheit 8/715

- , Tiefflochbohraggregat 4/355

- , transportable Profilschere 3/262

- , Universalschlüssel für Drehmaschine 12/1080

- , verzugarmes Härten von Rundmaterial 6/531

- , Werkzeugspannfutter für Fräsmaschinen 1/83

Rauchschadenforschung 10/865

Raumfahrt, siehe Weltraumfahrt

Raumflugkörper, siehe: Satellitentechnik

Raumflugtechnik, Fachbuch 4/363

Raupentransportfahrzeug 10/899

Rechentechnik 2/177; 6/512; 8/691; 11/999, 1001

Reiseberichte

- , Exkursion an Oder-Neiße-Friedensgrenze 7/554

- , Ju-Te-Reporter in Sowjetunion 5/372; 10/841; 11/925; 12/1065

- , Testfahrt durch Südasien 6/522; 7/613; 8/662; 9/778; 10/876; 11/976; 12/1060

Revolutionäre Traditionen

- , Deutscher Bauernkrieg 1/II. US, 1; 4/345

- , Kampfgruppen der Arbeiterklasse 7/II. US, 545; 8/II. US, 741

- , KZ Buchenwald 6/II. US, 449

- , Novemberrevolution 1918 4/II. US, 273

- , Revolution 1848/49 3/II. US, 193

- , Völkerschlacht bei Leipzig 2/II. US, 97

RGW-Zusammenarbeit

- , „ASU-Technologia-74“ 4/330

- , XVI. Bezirks-MMM Magdeburg 1/34

- , Chemieanlagenbau 11/948

- , Dokumentation 1/49; 2/142

- , Elektromotor M4A 2/156

- , Erdgasleitung Orenburg 1/11

- , Erdgasleitung UdSSR–Bulgarien 4/321

- , im Armaturenbau 10/830

- im Oder-Neiße-Gebiet 7/554

- , Interkosmosprogramm 2/107; 5/394; 10/854

- , Intertextilmasch 2/142

- , Kernforschung 5/386, 420

- , Landmaschinentechnik 10/870

- , Leipziger Messe 1975 5/401; 6/489; 11/948

- , Medizintechnik 3/250; 11/948

- , Müllverbrennungsanlage Lichtenberg 5/396

- , Ostslowakisches Eisenwerk 4/290

- , Polygraphische Maschinen 11/954

- , Schutz der Natur 10/865

- , Zusammenarbeit im Schienenfahrzeugbau 2/133

Rollsteig für Fußgänger 3/249

Rumänien

- , Schiffbau 3/249

- , Wohnungsbau 4/309

Rüstung, NATO-Länder 1/54

Saatzucht, industriemäßige Produktion 4/350

Satellitenstarts 2/176; 4/352; 6/528; 7/624; 8/705, 10/892

Satellitentechnik 1/6; 3/KT; 5/394, KT; 10/KT; 11/919

S-Bahn-Baureihe 280 6/510

Schädlingsbekämpfung, biologische 10/830, 896

Schaukelradbagger 12/1045

Schiffe

- , Bauprahm 8/KT

- , Binnenfahrgastschiffe 7/KT; 9/KT

- , Eisbrecher 2/163; 6/KT

- , Fischereischiffe 1/III. u. IV. US; 6/III. u. IV. US

- , Forschungsschiff 5/III. u. IV. US

- , Frachtschiffe 2/III. u. IV. US; 3/249; 4/III. u. IV. US; 6/499; 9/III. u. IV. US

- im Modell, GST-Modellsport 8/644

- , Küstenmotorschiff 3/III. u. IV. US

- , Rettungsschiffe 2/130; 8/III. u. IV. US; 9/788

- , Schlepper 2/KT; 10/KT

- , Strommeisterboot 3/KT

- , Tanker 10/III. u. IV. US; 12/III. u. IV. US

Schleifen, Bornitrid-Werkzeuge 3/203

Schmalfilmkameras, Kompendium 7/628

Schneefräse für Straßenwinterdienst 2/162

Schnellkochtopf kontra Vitamine? 7/633

Schrottverwertung 2/145; 7/593

Schweißen

- , CO<sub>2</sub>-Rundschweißbüsch 2/112

- , Fertigungsvorbereitung 1/64

- , Prozeßgestaltung 1/64

- , Schneidbrenner 1/20

- , Schwerelosigkeit, Fallschacht-Anlage 3/259

- , Schwimmbagger 7/III. u. IV. US

- , Schwimmdock 1/19; 2/106

- , Schwimmende Stadt 12/1028

Segelbrett, Freizeitsport 6/464

Segelfliegen, GST-Wehrspartakiade 10/846

Seiltrenngerät, Kran- und Aufzugsseile 2/112

Sibirien, Reisebericht 10/841; 11/925; 12/1069



## Sojus-Apollo-Projekt 3/220

### Sowjetunion

- , „ASU-Technologia-74“ 4/330
  - , automatisierte Jungpflanzenzucht 1/70
  - , Baikal-Amur-Magistrale 4/279; 6/458; 9/741
  - , Diamantenfunde, erste in Sowjetunion 10/823; 11/984
  - , Elektroenergieerzeugung 11/989
  - , Elektrovakuumgerätefabrik 1/24
  - , Erdgasleitung UdSSR–Bulgarien 4/321
  - , Erdölproduzent Nr. 1 in der Welt 11/939
  - , Experimentalflugzeuge 2/149
  - , Grünalgenzucht 12/1054
  - , Herzschrittmacher 10/856
  - , Ju-Te-Reporter in Sowjetunion 5/372; 10/841; 11/925; 12/1069
  - , Kernforschung 5/386, 420
  - , „Kirlian-Effekt“ 3/217
  - , Landtechnik 8/654
  - , Moskau, Stadt der Zukunft 11/933
  - , Nachrichtenausstellung „Swjas '75“ 9/784
  - , Rationalisierung im Kohleabbau 3/229
  - , Rote Armee zerschlägt Faschismus 4/284; 5/413
  - , Sportbauten für Olympiade 1980 3/233
  - , Wasserstoff als Energiequelle 9/738; 10/849
  - , Weltraumfahrt 3/220; 5/376; 6/539
  - , Werkstoff „Elbor“ 3/203
- ### Sozialistische Wirtschaftsführung 1/52; 2/142; 3/250; 4/304; 9/758, 810; 10/823, 906; 11/984, 989, 1001; 12/1078
- ### Speicher, persönlicher 4/358
- ### Spiegel, halbdurchlässiger 4/360
- ### Spiegelreflexkameras 6/492
- ### Spiegelteleskop 2/108
- ### Sportbauten 3/233
- ### Sportboote 4/334; 6/464
- ### Sportgeräte für den Winter 12/1022
- ### Sportschießen, Zeitschrift „Visier“ 1/80
- ### Sport und Technik
- , GO „Conrad Blenkle“ 4/276; 5/425
  - , GST-Ausbildungszentrum Nachrichten 1/72
  - , Modellsport 8/644
  - , Monatszeitschrift „Visier“ 1/80
- ### Sprechfunkgerät 1/17
- ### Spurweiten, Eisenbahn 6/536
- ### Staatsgrenze, Sicherung 8/II. US
- ### Stahlentrostung 2/120
- ### Stahlgießverfahren 2/108
- ### Stahlschrott 7/593
- ### Statistik, Fachbuch 9/810
- ### Stellwerk, Jüterbog 1/59
- ### Stereofernsehen 10/820
- ### Stereofotografie 3/238; 8/697
- ### Stereoheimanlagen 2/182; 3/238; 5/429; 6/452, 532; 8/696
- ### Straßenbaumaschinen 1/14
- ### Straßenbelag, farbig 9/809
- ### Straßenverkehr, Sicherheit 1/68; 4/334; 6/510; 10/898; 11/974; 12/1050
- ### Straßenwinterdienst 2/162
- ### Studium, postgraduales 2/166
- ### Südasien, Reisebericht 6/522; 7/613; 8/662; 9/778; 10/876; 11/976; 12/1060

## Suez-Kanal, Wiedereröffnung 10/882

### Supraleitung 6/503; 9/769

### Tagebau

- großgeräte 12/1045
  - rekultivierung 9/754
- ### Tanklöschfahrzeug 1/KT
- ### Tansania, Reisebericht 3/205; 7/549
- ### Tauchboote, siehe: Meereskunde
- ### Teleskop, größtes der Welt 2/108
- ### Textilindustrie
- , Chemiefasern, Herstellung 3/211
  - , Mädchenmode 1/29
  - , Textilmaschinenbau 2/142; 11/950
- ### Thermometer, elektronisches 4/314
- ### Thermovision 12/1019
- ### Tierproduktion 1/20; 8/712
- ### Tenbandtechnik
- , Heimmikrofone 6/491; 7/631
  - , Magnetbänder nur begrenzt beispielbar? 12/1065
  - , Magnetbandkassette K 90 11/916
  - , „Tesla B 100“ 2/102
  - , schaltbarer Diodeneingang 11/994
  - , Überspielung vom Fernseher 8/698
  - , „ZK 246“ von UNITRA 5/428
- ### Topografische Karten 2/132
- ### Tragflächenschiff „Zyklon“ 11/974
- ### Tragschrauber 11/1002
- ### Traktoreninstandsetzung 1/4; 2/103
- ### Transistortechnik 1/86; 10/902
- ### Transport, innerbetrieblicher 12/1039
- ### Trickkiste, Rationalisierungsvorschläge 1/83; 2/179; 3/262; 4/276, 355; 5/443; 6/531; 7/627; 8/715; 9/799; 10/895; 11/998; 12/1083
- ### TUL-Prozesse, Rationalisierung 4/336
- ### Turmglöckengießerei 1/74

### U-Bahn

- , neue Wagen 2/121
- , rechnergesteuert 8/706

### Umweltschutz

- , Abwasserreinigung 2/118, 138; 4/316
  - , Elektroauto 2/172; 7/550; 11/975
  - , Erdbebenvorhersage 9/735
  - , Händbohrhammer mit Schallschutzkapsel 2/120
  - , Hochwasserschutzbecken 10/863
- ### Kosmos dient dem Menschen 11/919
- , Luftreinigung 2/112; 8/712; 10/865
  - , Müllverbrennungsanlage 5/396
  - , Rekultivierung alter Tagebauflächen 9/754
  - , Schutz der Meere 12/1028

### Ungarn

- , Baupatent „Multiflex“ 4/293
  - , Medizintechnik 11/948
- ### Untergrundbahn, siehe: U-Bahn
- ### Unterwasserforschung, siehe: Meereskunde

### Verdichterbau, Drehkolbenprinzip 6/507

### Verkehrsbauten

- , Baikal-Amur-Magistrale 4/279; 6/458; 9/741
- , Suez-Kanal 10/882
- , Zentralbahnhof Warschau 3/248; 12/1050

Verkehrskaleidoskop 1/68; 2/158; 3/248; 4/334;  
5/436; 6/510; 7/606; 8/706; 9/790; 10/898;  
11/974; 12/1050

Verkehrssicherheit

- , Alkohol am Steuer 1/68
- , Fahrtips für Motorradfahrer 4/334; 6/510;  
10/898; 12/1050
- , Mindestgeschwindigkeiten 1/68
- U-Bahn rechnergesteuert 8/706
- unfallverhütende Mode 11/974
- , Warnblinklampe 8/708
- , Wintertechnik 2/160

Verkehrswesen der Zukunft, Fachbuch 8/712

Verkehrszeichen, Werkstoffe 7/632

Verpackungstechnik 6/494

Videotechnik 11/949

Völkerschlacht bei Leipzig 2/II. US, 97

Volksarmee, siehe: NVA

Volkspolizei, Deutsche 9/721; 10/817

Volkswerft Stralsund 3/194

Voltmeter, elektronisches 4/357

Vormilitärische Ausbildung 1/72, 80; 4/276;  
5/425; 8/644; 10/846

VVB Wälzlager und Normteile 12/1078

Waffen 1/1; 2/97; 3/II. US; 4/273; 5/II. US;  
6/449; 7/545; 8/II. US, 641; 9/721, 746; 10/817  
904; 11/913; 12/1009

- geschäfte in der NATO 1/54

Waggonbau 2/133; 5/404; 7/572

Währungssystem, kapitalistisches 2/184

Waldbrandbekämpfung 8/706

Warenbewegung, Facharbeiter 9/765

Wärmekraftwerk 11/989

Warenhauer Vertrag, Waffenbrüder 6/484;  
11/913

Wasser, Dipolcharakter 6/536

Wassersport 4/334; 6/464; 9/725

Wasserstoff, Energiequelle 9/738; 10/849

Wasserwirtschaft 2/118, 138; 4/316; 10/863;  
11/982

Wattmeter, Messen der Wirkleistung 3/264

Weltall, Erde, Mensch 4/296; 5/407; 6/476, 539

Weltfestspiele, XI. 4/304

Weltkrieg, zweiter 4/284; 5/II. US, 413

Weltraumfahrt

- , außerirdische Zivilisation? 4/296; 5/407; 6/476
- , Besuch im Sternenstädtchen 5/382
- , COSPAR-Tagung in Warna 10/854
- , Interkosmosprogramm 2/107; 5/394; 10/854
- , Kosmos dient dem Menschen 11/919

- , Luft- und Raumfahrtsalon Le Bourget 9/749
- , mit Lichtgeschwindigkeit zu anderen Sternen?  
7/632
- , Raumflugkörper, siehe: Satellitentechnik
- , Raumflugtechnik 3/240; 4/363
- , Sojus-Apollo-Flug 3/220

Weltwirtschaftskrise 9/792

Werft, Volkswerft Stralsund 3/194

Werkstoffeinsatz, rationeller 2/166

Werkzeuge, Zerspanung 3/203; 7/599

Werkzeugmaschinen 5/402; 6/497

Wetterforschung 1/22

Wettersatelliten, siehe: Satellitenstarts

Windsurfing 6/464; 9/725

Wintersportgeräte 12/1022

Wintertechnik, Verkehrswesen 2/160

Wirtschaftsführung, kapitalistische 1/54; 2/184;  
3/205; 4/340; 5/431; 6/522; 7/613, 618; 9/792;  
12/1028

Wirtschaftsführung, sozialistische, siehe: Sozia-  
listische Wirtschaftsführung

Wissenschaft und Technik

- , Geschichte und Technik 1/5; 7/549; 11/916
- , Produktion und Wissenschaft, Wechselver-  
hältnis 10/858; 11/961; 12/1055
- Ständige Bild- und Textfolge 1/14; 2/106;  
3/257; 4/311; 5/401; 6/489; 7/597; 8/677;  
9/730; 10/828; 11/948; 12/1040

Wohnungsbau 1/60; 2/119, 122; 4/293, 309,  
317, 325, 336; 11/933

Zelluloseherstellung 10/841

Ziegelproduktion 7/599

Zinnaufbereitungsanlage, schwimmende 7/602

Ziolkowski, Raketentechnik 5/376

Zivilisation, außerirdische? 4/296; 5/407; 6/476

Zukunftsforschung 1/91

Zündkerzen 10/888

Zweiradfahrzeuge

- aus zweiter Hand 5/436
- , Beinschutz für Mokick S 50 4/276; 8/710
- , Bekleidung für Fahrer 3/239; 4/278; 7/584,  
606
- , Fahrtips 4/334; 6/510; 10/898; 12/1050
- , Kleine Typensammlung 6; 7; 11
- , Kräderkarussell '75 7/581
- Motorradtypen 1/III. u. IV. US; 2/III. u. IV.  
US; 3/III. u. IV. US; 4/III. u. IV. US; 5/III. u.  
IV. US; 6/III. u. IV. US; 7/III. u. IV. US; 8/III.  
u. IV. US; 9/III. u. IV. US; 10/III. u. IV. US;  
11/III. u. IV. US; 12/III. u. IV. US



## Kleine Typensammlung

Luftkissen-  
fahrzeuge

Serie **G**

Jugend und Technik, Heft 2/76

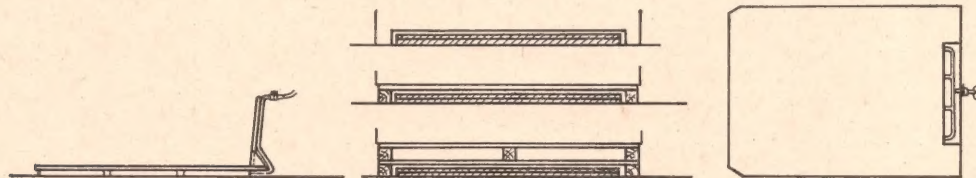
### 5-t-Luftkissenplattform

Von der British Hovercraft Corporation wurde eine Luftkissen-Lastplattform (Luftkissenpalette) entwickelt, die bei einer Tragfähigkeit von 5 t auch für den Transport von Containern auf ebenen und glatten Böden vorgesehen ist. Die geringe Höhe der Plattform von nur 6 cm gestattet, Lasten mit der Luftkis-

senpalette zu unterfahren, mittels Druckluft die Last geringfügig anzuheben und mit minimaler Kraft zu verschieben. Durch ein Ventil, an das die zum Kompressor oder zur stationären Druckluftleitung führenden Schläuche angeschlossen werden, läßt sich der Luftdruck regulieren. An der Unterseite der Plattform befinden sich sechs flexible Luftkissen; eine Peripherie-Schürze erschwert das Entweichen der unter Überdruck stehenden Luft.

#### Einige technische Daten:

Herstellerland .....	Großbritannien
Länge .....	2,27 m
Breite .....	1,67 m
Höhe ohne Druckluft ..	6 cm
Höhe mit Druckluft ....	9 cm
Luftverbrauch .....	3 m <sup>3</sup>



## Kleine Typensammlung

Meerestechnik

Serie **H**

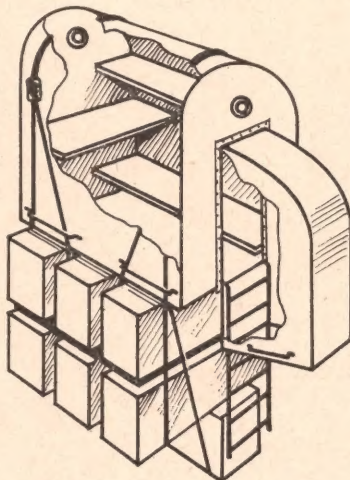
Jugend und Technik, Heft 2/76

### Ichthyander 66

Die Arbeiten des Donezker Labors für UW-Forschung Ichthyander in den Jahren 1966–1969 waren der Untersuchung und Erforschung eines Komplexes von Fragen gewidmet, die mit dem System Mensch-UW-Station verknüpft sind. Dabei wurden mit Ichthyander 66 besonders ärztliche Kontrollen und physiologische Untersuchungen durchgeführt, u. a.: erhöhter Druck, veränderte Atemgaszusammensetzung und deren schädliche Beimengungen, bakterielle Verschmutzungen, erhöhte Feuchtigkeit, veränderte Wärmeempfindungen, Lärm, veränderter Rhythmus der Arbeit, Erholung, Ernährung, sensorische Isolierung und biologische und psychologische Unverträglichkeit.

#### Einige technische Daten:

Herstellerland ...	UdSSR
Rauminhalt .....	6,8 m <sup>3</sup>
Besatzung .....	2 Personen
Einsatztiefe .....	11 m
Einsatzdauer ....	3 Tage





## Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge

Serie **C**

Jugend und Technik, Heft 2/76

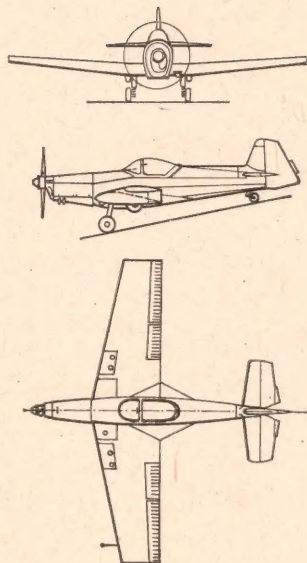
### Zlin-526

Das Flugzeugwerk „Moravan“ in Otrokovice – CSSR entwickelte die Z-526 aus den Erfahrungen mit der bekannten Trainer-Reihe. Abgeleitet von der Z-236 wurden die Zelle und die Triebwerksaufhängung verstärkt. Das neue Flugzeug hat auch eine reichhaltigere Instrumentierung, zum Beispiel einen Geschwindigkeitsmesser mit Signalisierung, der das Erreichen der höchstzulässigen Bereiche durch rotes Licht anzeigt, und einen Ladedruckmesser in der Saugrohrleitung. Funkgeräte und künstlicher Horizont können eingebaut werden. Es gibt folgende Versionen: Z-526 „Trainer“; zweisitziges Schul- und Sportflugzeug, auch zum Segelflugzeugschlepp geeignet. Z-526 „Akrobat“; einsitziges Wettbewerbsflugzeug für

Kunstflug mit etwas geringerer Rüstmasse.

#### Einige technische Daten:

Herstellerland .....	CSSR
Länge .....	8,00 m
Höhe .....	2,06 m
Spannweite .....	10,60 m
Flügelfläche .....	15,45 m <sup>2</sup>
Rüstmasse .....	680 kg
Startmasse .....	970 kg
Höchstgeschwindigkeit ..	243 km/h
Gipfelhöhe .....	4800 m
Steigleistung .....	5 m/s
Reichweite	
mit vollem Tank .....	580 km
Kraftstoffverbrauch ....	36 l/h



## Kleine Typensammlung

Schienenfahrzeuge

Serie **E**

Jugend und Technik, Heft 2/76

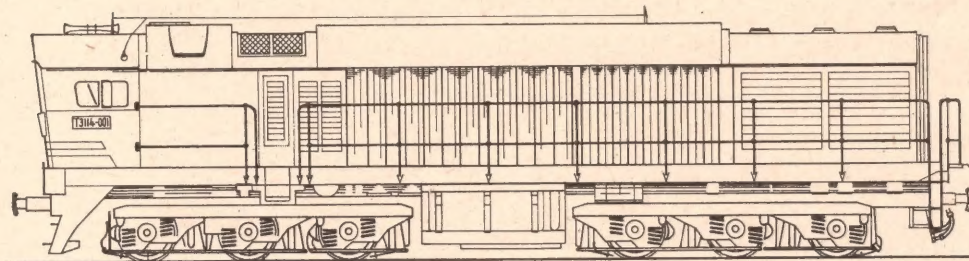
### Dieselelektrische Lokomotive TE 114

In steigendem Umfang exportiert die Sowjetunion leistungsstarke Triebfahrzeuge. Die Diesellokomotive des Typs TE 114 ist in ihren technischen Daten so ausgelegt, daß sie in Zonen mit tropischem Klima arbeiten kann. Sie wurde an die Irakische Staatsbahn geliefert. Die TE 114 besitzt Wechselstrom-Gleichstrom-Übertragung und Drehgestelle, wie sie von den Baureihen 130, 131 und 132, die auch bei der DR eingesetzt werden, bekannt sind. Abweichend von diesen besitzt sie jedoch nur einen Endführerstand. Die TE 114 ist als Einsektionslokomotive ausgeführt, für

den Einsatz in Doppeltraktion ist eine Mehrfachsteuerung vorgesehen.

#### Einige technische Daten:

Herstellerland .....	UdSSR
Spurweite .....	1435 mm
Achsanordnung .....	Co' Co'
Leistung .....	2800 PS
Achskraft .....	20 Mp
Dienstmasse .....	120 t
Höchstgeschwindigkeit ..	140 km/h





# Saab 99

Neben Volvo ist Saab-Scania in Schweden der zweite große Produzent von Kraftfahrzeugen. Seit 1967 wird die Baureihe Saab 99 in verschiedenen Versionen hergestellt. Seitdem wurden die einzelnen Typen ständig weiterentwickelt. Auf Grund der verwirklichten Sicherheitsideen, des gelungenen Stylings, der modernen Technik und des Komforts ist der Saab 99 in den vergangenen Jahren in verschiedenen Ländern als „Auto des Jahres“ gewählt worden.

Das Fahrzeug kann teilweise mit einem Vergasermotor (73 kW) oder mit einem Einspritzmotor (87 kW) ausgerüstet werden. Es besitzt H-4-Scheinwerfer mit Wischern, heizbare Fahrersitze und stoßenergieabsorbierende Stoßstangen.

## Einige technische Daten:

Herstellerland: Schweden

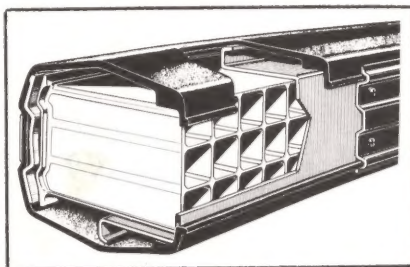
Motor:	Vierzylinder- Viertakt- Reihenmotor
Hubraum:	1854 cm <sup>3</sup>
Leistung:	100 PS (73 kW) oder 118 PS (87 kW)
Länge:	4370 mm
Breite:	1690 mm
Höhe:	1440 mm
Spurweite v./h.:	1390 mm/1400 mm
Radstand:	2473 mm
Leermasse:	1130 kg

1a u. b Die Stoßstangen des Saab 99 sind so konstruiert, daß sie einen Anprall bis zu Geschwindigkeiten von 8 km/h unbeschädigt überstehen

2 Die anatomisch geformten Vordersitze haben integrierte Kopfstützen. Um der „skandinavischen Kälte“ zu begegnen, besitzt der Fahrersitz eine thermostatisch geregelte Heizung.



1a



1b

2





**JUGEND+TECHNIK**  
**AUTOSALON**

**Saab 99**

